



(11)

EP 3 549 864 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
09.10.2019 Bulletin 2019/41

(51) Int Cl.:
B64D 11/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **19167676.6**

(22) Date de dépôt: **05.04.2019**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Pga Electronic**
36130 Montierchaume (FR)

(72) Inventeur: **PALACIO, Bruno**
38130 MONTIERCHAUME (FR)

(74) Mandataire: **Brevalex**
95, rue d'Amsterdam
75378 Paris Cedex 8 (FR)

(30) Priorité: **06.04.2018 FR 1853040**

(54) **SYSTEME DE STIMULATION, SIEGE DE VEHICULE ET VEHICULE ASSOCIES**

(57) L'invention concerne un système de stimulation (8, 108, 208, 308, 408, 508, 608) comportant :
- un dispositif d'appui (24, 224) comportant deux organes d'appui (38, 40, 238, 240), chacun destiné à recevoir une partie respective d'un membre inférieur (4) d'un passager (6), chacun mobile entre une première position correspondante, dans laquelle l'organe d'appui se trouve à une première distance d'un support (26, 226), et une deuxième position correspondante, dans laquelle l'organe d'appui se trouve à une deuxième distance du support distincte de la première distance,
- un dispositif d'actionnement (28, 228) configuré pour

provoquer, successivement dans le temps :
- l'amenée sélective de l'un des deux organes d'appui de la première position correspondante vers la deuxième position correspondante, puis de la deuxième position correspondante vers la première position correspondante ;
- puis, après un temps de latence non nul, l'amenée sélective de l'autre des deux organes d'appui de la première position correspondante vers la deuxième position correspondante, puis de la deuxième position correspondante vers la première position correspondante.

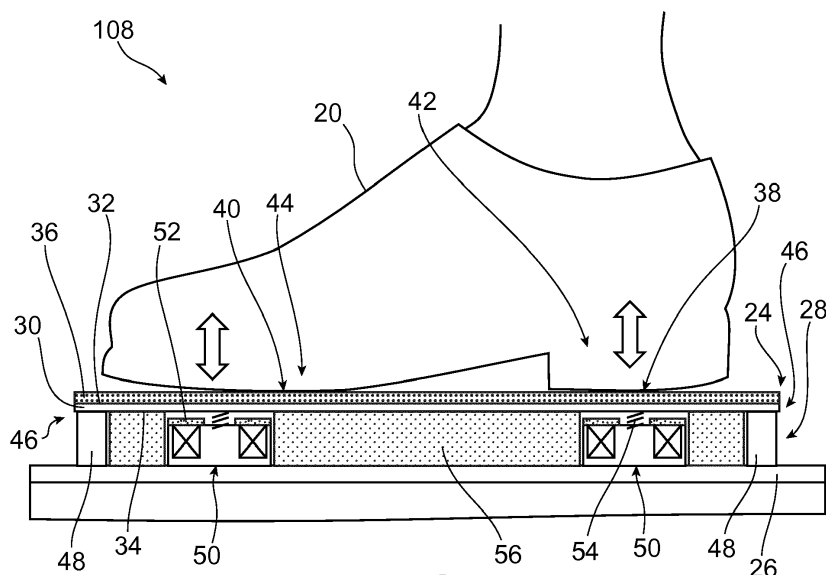


FIG. 2

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne un système de stimulation des membres inférieurs d'un passager d'un véhicule.

[0002] L'invention concerne également une installation de stimulation, un procédé de commande d'une telle installation, un siège de véhicule équipé d'un tel système de stimulation et un véhicule embarquant un tel siège.

[0003] L'invention s'applique au domaine du transport de personnes, notamment au domaine du transport aérien de personnes.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

[0004] Dans les transports actuels, tels que le bus, le train ou l'avion, les passagers sont généralement contraints de rester assis. En outre, l'espace disponible pour permettre aux passagers de mouvoir leurs membres inférieurs est généralement restreint. Dans de telles circonstances, les passagers sont susceptibles de ressentir des engourdissements dus à l'inaction musculaire et l'appauvrissement de la circulation sanguine dans les membres inférieurs qui résultent de la station assise prolongée.

[0005] Il est connu d'équiper un véhicule, au niveau de la partie inférieure d'un siège, d'un dispositif comprenant des leviers, similaires à des pédales d'accélérateur ou d'embrayage de voiture, ou encore à des dispositifs de type « steppers » d'exercice physique, destinés à être actionnés par un passager avec ses pieds, et ce dans le but de proposer aux passagers un moyen d'exercer leurs membres inférieurs.

[0006] Néanmoins, un tel dispositif ne donne pas entière satisfaction.

[0007] En effet, l'utilisation d'un tel dispositif est généralement pénible, ce qui décourage souvent leur utilisation par les passagers. En outre, l'installation d'un tel dispositif à bord d'un véhicule se fait généralement au prix d'un sur encombrement, ce qui est préjudiciable eu égard aux contraintes déjà existantes en matière de circulation et d'évacuation dans les véhicules de transport.

[0008] Un but de l'invention est donc de proposer un système de stimulation propre à conduire à une activation des muscles des membres inférieurs du passager, et à entraîner une meilleure atténuation de l'engourdissement engendré par une station assise prolongée, tout en présentant un encombrement réduit par rapport aux dispositifs de l'état de la technique.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0009] A cet effet, l'invention a pour objet un système de stimulation du type précité, comportant un support, un dispositif d'appui et un dispositif d'actionnement, le dispositif d'appui comportant deux organes d'appui,

chaque organe d'appui étant destiné à recevoir une partie respective d'un membre inférieur du passager, chaque organe d'appui étant mobile entre une première position correspondante, dans laquelle l'organe d'appui se trouve à une première distance correspondante du support, et une deuxième position correspondante, dans laquelle l'organe d'appui se trouve à une deuxième distance correspondante du support distincte de la première distance, le dispositif d'actionnement étant configuré pour provoquer, successivement au cours du temps :

- l'amenée de l'un des deux organes d'appui de la première position correspondante vers la deuxième position correspondante, puis de la deuxième position correspondante vers la première position correspondante ;
- puis, à l'issue d'un temps de latence non nul, l'amenée de l'autre des deux organes d'appui de la première position correspondante vers la deuxième position correspondante, puis de la deuxième position correspondante vers la première position correspondante.

[0010] En effet, lorsque le passager pose une partie de ses membres inférieurs, en particulier ses pieds et/ou ses mollets, sur un tel système de stimulation, et qu'il en commande le fonctionnement, le passage alterné de chaque dispositif d'appui entre la première et la deuxième positions correspondantes, confère au passager la sensation de marcher, en simulant, par exemple, les impacts sous les pieds et/ou les mouvements des mollets ressentis lors de la marche, et éventuellement en provoquant des réflexes secondaires associés à la marche.

[0011] La présence du dispositif d'actionnement rend l'utilisation d'un tel système de stimulation moins pénible pour le passager, qui est alors peu réticent à en faire usage.

[0012] En outre, un tel système de stimulation est apte à être associé à un siège, par exemple directement intégré sous une garniture d'un repose-pied et/ou d'un repose-jambe, ce qui se traduit par un sur encombrement quasi nul et un meilleur respect des contraintes de circulation et d'évacuation dans le véhicule.

[0013] Suivant d'autres aspects avantageux de l'invention, le système de stimulation comporte une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- pour au moins un organe d'appui, le dispositif d'actionnement comporte au moins un électroaimant correspondant solidaire de l'un parmi le dispositif d'appui et le support, et, pour chaque électroaimant, l'autre parmi le dispositif d'appui et le support comportant au moins un élément magnétique correspondant, chaque élément magnétique étant réalisé dans un matériau présentant des propriétés magnétiques,

- chaque électroaimant étant agencé pour interagir avec l'élément magnétique correspondant pour faire passer l'organe d'appui correspondant vers la première position correspondante ou la deuxième position correspondante en fonction d'un état d'alimentation de l'électroaimant en courant électrique ;
- pour au moins un organe d'appui, le dispositif d'actionnement comporte au moins un ballonnet et une pompe reliée à chaque ballonnet, chaque ballonnet étant agencé entre l'organe d'appui correspondant et le support, la pompe étant configurée pour faire circuler un fluide entre le ballonnet et la pompe afin de causer une déformation du ballonnet destinée à faire passer l'organe d'appui vers la première position correspondante ou la deuxième position correspondante en fonction d'un état de remplissage du ballonnet en fluide ;
 - le système de stimulation comporte, pour chaque organe d'appui, au moins un organe de sollicitation élastique, chaque organe de sollicitation élastique étant configuré pour, lorsque l'organe d'appui correspondant se trouve dans la deuxième position, exercer sur l'organe d'appui correspondant une force de rappel tendant à déplacer ledit organe d'appui de la deuxième position correspondante vers la première position correspondante ;
 - le dispositif d'actionnement comporte un moteur comprenant un axe couplé à au moins un organe d'appui, par exemple au moyen d'un réducteur, le moteur étant configuré pour faire passer l'organe d'appui vers la première position correspondante ou la deuxième position correspondante en fonction d'un sens de rotation du moteur ;
 - le dispositif d'appui comporte un plateau réalisé dans un matériau déformable élastique et s'étendant en regard du support, chaque organe d'appui étant défini comme une partie du plateau, le dispositif d'actionnement étant configuré pour amener chaque organe d'appui dans la première position correspondante par une déformation du plateau pour conférer au plateau une première forme, et dans la deuxième position correspondante par une autre déformation du plateau pour conférer au plateau une deuxième forme distincte de la première forme ;
 - chaque organe d'appui est monté pivotant, par rapport au support, autour d'un axe de rotation correspondant ;
 - les organes d'appui sont solidaires l'un de l'autre, les axes de rotation respectifs des organes d'appui étant confondus.

[0014] En outre, l'invention a pour objet une installation de stimulation comprenant un premier système de stimulation et un deuxième système de stimulation tels que définis ci-dessus, le premier système de stimulation comportant un premier organe d'appui et un deuxième organe d'appui en tant

qu'organes d'appui, la deuxième distance correspondant au premier organe d'appui du premier système de stimulation étant strictement inférieure à la première distance correspondant au premier organe d'appui du premier système de stimulation, la deuxième distance correspondant au deuxième organe d'appui du premier système de stimulation étant strictement inférieure à la première distance correspondant au deuxième organe d'appui du premier système de stimulation, le deuxième système de stimulation comportant un premier organe d'appui et un deuxième organe d'appui en tant qu'organes d'appui, la deuxième distance correspondant au premier organe d'appui du deuxième système de stimulation étant strictement inférieure à la première distance correspondant au premier organe d'appui du deuxième système de stimulation, la deuxième distance correspondant au deuxième organe d'appui du deuxième système de stimulation étant strictement inférieure à la première distance correspondant au deuxième organe d'appui du deuxième système de stimulation, le premier système de stimulation et le deuxième système de stimulation étant agencés l'un par rapport à l'autre de sorte que :

- pour le premier système de stimulation :
 - le premier organe d'appui du premier système de stimulation est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur du passager qui est un talon d'un pied droit du passager ; et
 - le deuxième organe d'appui du premier système de stimulation est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur du passager qui est une partie plantaire distale du pied droit du passager ;
- pour le deuxième système de stimulation :
 - le premier organe d'appui du deuxième système de stimulation est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur du passager qui est un talon d'un pied gauche du passager ; et
 - le deuxième organe d'appui du deuxième système de stimulation est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur du passager qui est une partie plantaire distale du pied gauche du passager.

Suivant un autre aspect avantageux de l'invention, l'installation de stimulation comprend, en outre, un troisième système de stimulation tel que défini ci-dessus, le troisième système de stimulation comportant un premier organe d'appui et un deuxième organe d'appui en tant qu'organes d'appui,

la deuxième distance correspondant au premier organe d'appui du troisième système de stimulation étant strictement supérieure à la première distance correspondant au premier organe d'appui du troisième système de stimulation,

la deuxième distance correspondant au deuxième organe d'appui du troisième système de stimulation étant strictement supérieure à la première distance correspondant au deuxième organe d'appui du troisième système de stimulation,

le troisième système de stimulation étant disposé par rapport au premier système de stimulation et au deuxième système de stimulation de sorte que :

- le premier organe d'appui du troisième système de stimulation est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur du passager qui est un mollet droit du passager ; et
- le deuxième organe d'appui du troisième système de stimulation est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur du passager qui est un mollet gauche du passager.

[0015] En outre, l'invention a pour objet un procédé de commande d'une installation de stimulation telle que définie ci-dessus, comportant la mise en oeuvre d'une pluralité de cycles successifs, chaque cycle comportant :

- un premier déplacement du premier système de stimulation comprenant :
 - amenée du premier organe d'appui du premier système de stimulation vers la deuxième position correspondante ; puis
 - amenée du premier organe d'appui du premier système de stimulation vers la première position correspondante ; puis
 - maintien du premier organe d'appui du premier système de stimulation dans la première position correspondante pendant un premier temps de latence prédéterminé ;
- un deuxième déplacement du premier système de stimulation, ultérieur au premier déplacement du premier système de stimulation, comprenant :
 - amenée du deuxième organe d'appui du premier système de stimulation vers la deuxième position correspondante ; puis
 - amenée du deuxième organe d'appui du premier système de stimulation vers la première position correspondante ; puis
 - maintien du deuxième organe d'appui du premier système de stimulation dans la première position correspondante pendant un deuxième temps de latence prédéterminé ;
- un premier déplacement du deuxième système de

stimulation, ultérieur à l'amenée du deuxième organe d'appui du premier système de stimulation vers la première position correspondante, comprenant :

- amenée du premier organe d'appui du deuxième système de stimulation vers la deuxième position correspondante ; puis
- amenée du premier organe d'appui du deuxième système de stimulation vers la première position correspondante ; puis
- maintien du premier organe d'appui du deuxième système de stimulation dans la première position correspondante pendant un troisième temps de latence prédéterminé ;
- un deuxième déplacement du deuxième système de stimulation, ultérieur au premier déplacement du deuxième système de stimulation, comprenant :
 - amenée du deuxième organe d'appui du deuxième système de stimulation vers la deuxième position correspondante ; puis
 - amenée du deuxième organe d'appui du deuxième système de stimulation vers la première position correspondante ; puis
 - maintien du deuxième organe d'appui du deuxième système de stimulation dans la première position correspondante pendant un quatrième temps de latence prédéterminé,

le premier temps de latence prédéterminé et le troisième temps de latence prédéterminé étant, de préférence, égaux,

le deuxième temps de latence prédéterminé et le quatrième temps de latence prédéterminé étant, de préférence, égaux.

[0016] Suivant un autre aspect avantageux de l'invention, le procédé de commande est tel que chaque cycle comporte, en outre :

- à partir de l'amenée du deuxième organe d'appui du premier système de stimulation vers la deuxième position correspondante :
 - amenée du premier organe d'appui du troisième système de stimulation vers la deuxième position correspondante ; puis
 - amenée du premier organe d'appui du troisième système de stimulation vers la première position correspondante ; puis
 - maintien du premier organe d'appui du troisième système de stimulation dans la première position correspondante pendant un cinquième temps de latence prédéterminé ;
- à partir de l'amenée du deuxième organe d'appui du deuxième système de stimulation vers la deuxième

position correspondante :

- amenée du deuxième organe d'appui du troisième système de stimulation vers la deuxième position correspondante ; puis
- amenée du deuxième organe d'appui du troisième système de stimulation vers la première position correspondante ; puis
- maintien du deuxième organe d'appui du troisième système de stimulation dans la première position correspondante pendant un sixième temps de latence prédéterminé ;

l'amenée du premier organe d'appui du troisième système de stimulation vers la première position correspondante étant, de préférence, mise en oeuvre à partir de l'amenée du premier organe d'appui du deuxième système de stimulation vers la deuxième position correspondante,

l'amenée du deuxième organe d'appui du troisième système de stimulation vers la première position correspondante étant, de préférence, mise en oeuvre à partir de l'amenée du premier organe d'appui du premier système de stimulation vers la deuxième position correspondante, le cinquième temps de latence prédéterminé et le sixième temps de latence prédéterminé étant, de préférence, égaux.

[0017] En outre, l'invention a pour objet une installation de stimulation comprenant un premier système de stimulation tel que défini ci-dessus et un deuxième système de stimulation tel que défini ci-dessus, le premier système de stimulation comportant un premier organe d'appui et un deuxième organe d'appui en tant qu'organes d'appui, la deuxième distance correspondant au premier organe d'appui du premier système de stimulation étant strictement supérieure à la première distance correspondant au premier organe d'appui du premier système de stimulation, la deuxième distance correspondant au deuxième organe d'appui du premier système de stimulation étant strictement supérieure à la première distance correspondant au deuxième organe d'appui du premier système de stimulation, le deuxième système de stimulation comportant un premier organe d'appui et un deuxième organe d'appui en tant qu'organes d'appui, la deuxième distance correspondant au premier organe d'appui du deuxième système de stimulation étant strictement inférieure à la première distance correspondant au premier organe d'appui du deuxième système de stimulation, la deuxième distance correspondant au deuxième organe d'appui du deuxième système de stimulation étant strictement inférieure à la première distance correspondant au deuxième organe d'appui du deuxième système de stimulation, le premier système de stimulation et le deuxième système

de stimulation étant agencés l'un par rapport à l'autre de sorte que :

- pour le premier système de stimulation :

- le premier organe d'appui du premier système de stimulation est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur du passager qui est un mollet droit du passager ; et
- le deuxième organe d'appui du premier système de stimulation est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur du passager qui est un mollet gauche du passager ;

- pour le deuxième système de stimulation :

- le premier organe d'appui du deuxième système de stimulation est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur du passager qui est un pied droit du passager ; et
- le deuxième organe d'appui du deuxième système de stimulation est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur du passager qui est un pied gauche du passager.

[0018] En outre, l'invention a pour objet un procédé de commande d'une installation de stimulation telle que définie ci-dessus, comportant la mise en oeuvre d'une pluralité de cycles successifs, chaque cycle comportant :

- un premier déplacement du deuxième système de stimulation, comprenant :

- amenée du premier organe d'appui du deuxième système de stimulation vers la deuxième position correspondante ; puis
- amenée du premier organe d'appui du deuxième système de stimulation vers la première position correspondante ; puis
- maintien du premier organe d'appui du deuxième système de stimulation dans la première position correspondante pendant un premier temps de latence prédéterminé ;

- un deuxième déplacement du deuxième système de stimulation, ultérieur au premier déplacement du deuxième système de stimulation, comprenant :

- amenée du deuxième organe d'appui du deuxième système de stimulation vers la deuxième position correspondante ; puis
- amenée du deuxième organe d'appui du deuxième système de stimulation vers la première position correspondante ; puis
- maintien du deuxième organe d'appui du deuxième système de stimulation dans la première position correspondante pendant un deuxième temps de latence prédéterminé,

- à partir de l'amenée du premier organe d'appui du deuxième système de stimulation vers la première position correspondante :
 - amenée du premier organe d'appui du premier système de stimulation vers la deuxième position correspondante ; puis
 - amenée du premier organe d'appui du premier système de stimulation vers la première position correspondante ; puis
 - maintien du premier organe d'appui du premier système de stimulation dans la première position correspondante pendant un troisième temps de latence prédéterminé ;
- à partir de l'amenée du deuxième organe d'appui du deuxième système de stimulation vers la première position correspondante :
 - amenée du deuxième organe d'appui du premier système de stimulation vers la deuxième position correspondante ; puis
 - amenée du deuxième organe d'appui du premier système de stimulation vers la première position correspondante ; puis
 - maintien du deuxième organe d'appui du premier système de stimulation dans la première position correspondante pendant un quatrième temps de latence prédéterminé ;

le premier temps de latence prédéterminé et le deuxième temps de latence prédéterminé étant, de préférence, égaux,

le troisième temps de latence prédéterminé et le quatrième temps de latence prédéterminé étant, de préférence, égaux,

l'amenée du deuxième organe d'appui du deuxième système de stimulation vers la deuxième position correspondante étant, de préférence, mise en oeuvre après l'amenée du premier organe d'appui du premier système de stimulation vers la première position correspondante, l'amenée du premier organe d'appui du deuxième système de stimulation vers la deuxième position correspondante étant, de préférence, mise en oeuvre après l'amenée du deuxième organe d'appui du premier système de stimulation vers la première position correspondante.

[0019] En outre, l'invention a pour objet un siège de véhicule équipé d'un système de stimulation tel que défini ci-dessus, le système de stimulation étant fixé à un repose-pied du siège, à un repose-jambe du siège, à des parties basses du siège ou à des pieds du siège, ou équipé d'une installation de stimulation telle que définie ci-dessus, chaque système de stimulation de l'installation de stimulation étant fixé à un repose-pied du siège, à un repose-jambe du siège, à des parties basses du siège ou à des pieds du siège.

[0020] Suivant un autre aspect avantageux de l'inven-

tion, un tel siège est un siège destiné à être embarqué à bord d'un bus, d'une voiture, d'un train, ou encore d'un aéronef.

[0021] En outre, l'invention a pour objet un véhicule comprenant au moins un siège tel que défini ci-dessus, ou comprenant au moins un siège et un système de stimulation tel que défini ci-dessus correspondant, le système de stimulation étant fixé à un plancher du véhicule, en regard d'une partie basse du siège, ou à un élément d'un siège précédent disposé immédiatement devant le siège, ou comprenant au moins un siège et une installation de stimulation tel que définie ci-dessus correspondante, le système de stimulation de l'installation de stimulation étant fixé à un plancher du véhicule, en regard d'une partie basse du siège, ou à un élément d'un siège précédent disposé immédiatement devant le siège.

[0022] Suivant un autre aspect avantageux de l'invention, un tel véhicule est un bus, une voiture, un train, ou encore un aéronef.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0023] L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- les figures 1A à 1C illustrent différents agencements de systèmes de stimulation selon l'invention, par rapport à un siège de véhicule ;
- la figure 2 est une représentation schématique en section, selon un plan parallèle à un plan de symétrie du siège, d'un premier mode de réalisation d'un système de stimulation selon l'invention ;
- la figure 3 est une représentation schématique en section, selon un plan orthogonal au plan de symétrie du siège, d'un deuxième mode de réalisation d'un système de stimulation selon l'invention, agencé au niveau d'un repose-jambe du siège ;
- la figure 4 est un chronogramme détaillant le fonctionnement des systèmes de stimulation des figures 2 et 3 ;
- la figure 5 est une représentation schématique en section, selon un plan parallèle au plan de symétrie du siège, du système de stimulation de la figure 3, agencé au niveau d'un repose-pied du siège et accueillant un pied d'un passager ;
- la figure 6 est une variante du système de stimulation de la figure 3 ;
- la figure 7 est une variante du système de stimulation de la figure 3 ;
- la figure 8 est une variante du système de stimulation de la figure 3 ;
- la figure 9 est une variante du système de stimulation de la figure 7 ;
- la figure 10A illustre l'utilisation du système de stimulation de la figure 3 agencé au niveau d'un repose-jambe du siège et accueillant deux mollets d'un

passager, et la figure 10B illustre l'utilisation du système de stimulation de la figure 3 agencé au niveau d'un repose-pied du siège et accueillant deux pieds d'un passager ; et

- la figure 11 est un chronogramme détaillant le fonctionnement des systèmes de stimulation des figures 3 et 10.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

[0024] En référence aux figures 1A à 1C, un véhicule (non représenté) est équipé d'au moins une installation de stimulation 2 selon l'invention.

[0025] L'installation de stimulation 2 est destinée à la stimulation des membres inférieurs 4 d'un passager 6 du véhicule. En particulier, l'installation de stimulation 2 est destinée à la stimulation des membres inférieurs 4 du passager 6 par le déplacement de parties mobiles de l'installation de stimulation 2 sur lesquelles reposent des parties des membres inférieurs 4 du passager 6. Plus précisément, l'installation de stimulation 2 est destinée à simuler la marche chez le passager 6, en particulier lorsque le passager 6 se trouve en position assise.

[0026] Plus précisément, le véhicule est équipé de l'installation de stimulation 2 au niveau de ses sièges.

[0027] L'installation de stimulation 2 comprend au moins un système de stimulation, par exemple deux ou trois systèmes de stimulation.

[0028] L'installation de stimulation 2 est disposée au niveau d'une partie basse d'un siège 10 du véhicule destiné à recevoir le passager 6.

[0029] Par « partie basse d'un siège », il est entendu, au sens de la présente invention, la partie d'un siège 10 se trouvant à une hauteur inférieure ou égale à la moitié de la hauteur totale du siège 10 vis-à-vis d'un plancher 12 du véhicule, sur lequel est disposé ledit siège 10.

[0030] L'installation de stimulation 2 comporte, par exemple, un premier système de stimulation 8A disposé au niveau d'un repose-jambe 14 du siège 10 pour recevoir des mollets 16 du passager 6, et un deuxième système de stimulation 8B et un troisième système de stimulation agencés au niveau d'un repose-pied 18 du siège 10 pour recevoir chacun un pied 20 respectif du passager 6, comme illustré par la figure 1A (le troisième système de stimulation n'étant pas représenté).

[0031] En variante, le siège 10 est dépourvu de repose-jambe, respectivement de repose-pied. Dans ce cas, le premier système de stimulation 8A, respectivement les deuxième 8B et troisième systèmes de stimulation, est agencé par rapport au siège 10 pour tenir lieu de repose-jambe, respectivement sont agencés par rapport au siège 10 pour tenir lieu de repose-pied.

[0032] Un autre exemple d'installation de stimulation 2 est illustré par la figure 1B. L'installation de stimulation 2 de la figure 1B se distingue de l'installation de stimulation 2 de la figure 1A en ce que les deuxième 8B et troisième systèmes de stimulation sont fixés au plancher

12 du véhicule, en regard de la partie basse du siège 10, ou à des pieds du siège 10, pour tenir lieu de repose-pied pour le siège 10. Sur cette figure 1B, le troisième système de stimulation n'est pas représenté.

[0033] Un autre exemple d'installation de stimulation 2 est illustré par la figure 1C. L'installation de stimulation 2 de la figure 1C se distingue de l'installation de stimulation 2 de la figure 1A en ce que les deuxième 8B et troisième systèmes de stimulation sont fixés à un élément d'un siège précédent 22 disposé immédiatement devant le siège 10 pour tenir lieu de repose-pied pour le siège 10, de sorte que les systèmes de stimulation soient accessibles au passager 6 installé dans le siège 10, comme illustré par la figure 1C. Sur cette figure 1C, le troisième système de stimulation n'est pas représenté.

[0034] Selon un autre exemple, l'installation de stimulation 2 est dépourvue de troisième système de stimulation. Dans ce cas, le deuxième système de stimulation 8B est configuré pour recevoir simultanément les deux pieds 20 du passager 6. Dans ce cas, et par analogie avec ce qui précède, le deuxième système de stimulation 8B est soit agencé au niveau du repose-pied 18 du siège 10, soit agencé par rapport au siège 10 pour tenir lieu de repose-pied, soit fixé au plancher 12 du véhicule, en regard de la partie basse du siège 10, ou à des pieds du siège 10, pour tenir lieu de repose-pied pour le siège 10, soit fixé à un élément du siège précédent 22 pour tenir lieu de repose-pied pour le siège 10.

[0035] L'installation de stimulation 2 comprend, en outre, une unité de commande (non représentée) configurée pour piloter le fonctionnement de chacun des systèmes de stimulation. En particulier, l'unité de commande est configurée pour piloter un dispositif d'actionnement de chacun des systèmes de stimulation. Un tel dispositif d'actionnement sera décrit ultérieurement.

[0036] En variante, l'invention prévoit également que l'installation de stimulation 2 comporte uniquement un système de stimulation destiné à recevoir des mollets 16 du passager 6, ou uniquement deux systèmes de stimulation destinés à recevoir chacun un pied 20 respectif du passager 6, ou un système de stimulation destiné à recevoir des mollets 16 du passager 6 et un unique système de stimulation destiné à recevoir simultanément les deux pieds 20 du passager 6, ou encore un unique système de stimulation destinés à recevoir simultanément les deux pieds 20 du passager 6.

[0037] Un premier mode de réalisation d'un système de stimulation 108 selon l'invention est représenté sur la figure 2.

[0038] Un tel système de stimulation 108 est, de préférence, utilisé pour recevoir un pied 20 respectif du passager 6. Dans le cas où l'installation de stimulation 2 comporte à la fois le deuxième système de stimulation 8B et le troisième système de stimulation évoqués précédemment, le système de stimulation 108 est, notamment, destiné à jouer le rôle de l'un parmi le deuxième système de stimulation 8B et le troisième système de stimulation.

[0039] Le système de stimulation 108 comporte un dispositif d'appui 24, un support 26 et un dispositif d'actionnement 28.

[0040] Le support 26, de préférence rigide, est configuré pour solidariser le système de stimulation 108 au véhicule, notamment au plancher 12 du véhicule, ou à un siège 10, par exemple un repose-jambe 14 du siège 10, un repose-pied 18 du siège 10 ou un autre élément de la partie basse d'un siège 10.

[0041] En variante, le support 26 est formé par le plancher 12 du véhicule.

[0042] Le dispositif d'appui 24 est destiné à recevoir le pied 20 respectif du passager 6.

[0043] Le dispositif d'appui 24 est agencé en regard du support 26. En outre, le dispositif d'appui 24 est mobile par rapport au support 26, comme cela sera décrit ultérieurement.

[0044] Le dispositif d'appui 24 comporte un plateau 30. Le plateau 30 présente, par exemple, la forme d'une plaque. Le plateau 30 est réalisé dans un matériau déformable élastique, c'est-à-dire propre à retrouver sa forme initiale suite à une déformation.

[0045] Le plateau 30 s'étend en regard du support 26.

[0046] Le plateau 30 comporte une face supérieure 32 et une face inférieure 34 orientée à l'opposé de la face supérieure 32. La face inférieure 34 est orientée vers le support 26.

[0047] De préférence, la face supérieure 32 est munie d'un revêtement 36 antidérapant, par exemple collé à la face supérieure 32.

[0048] Lorsque le système de stimulation 108 est destiné à recevoir un pied 20 respectif du passager 6, la face supérieure 32 est destinée à être orientée vers le haut lorsque le système de stimulation 108 est installé à bord du véhicule, de sorte que le passager 6 puisse placer son pied 20 sur la face supérieure 32.

[0049] Le plateau 30 définit un premier organe d'appui 38 et un deuxième organe d'appui 40 du dispositif d'appui 24 comme des zones respectives du plateau 30.

[0050] Chacun parmi le premier organe d'appui 38 et le deuxième organe d'appui 40 est destiné à recevoir une partie distincte du même pied 20 du passager 6. En particulier, le premier organe d'appui 38 est agencé pour recevoir un talon 42 du passager 6. En outre, le deuxième organe d'appui 40 est agencé pour recevoir une partie plantaire distale 44 du pied 20 du passager 6.

[0051] Comme évoqué précédemment, le plateau 30 est déformable et susceptible d'adopter une pluralité de formes.

[0052] En particulier, le plateau 30 est susceptible de se déformer de façon à ce que le premier organe d'appui 38 occupe une première position ou une deuxième position respectives, la deuxième position étant distincte de la première position.

[0053] Dans la première position du premier organe d'appui 38, le premier organe d'appui 38 se trouve à une première distance du support 26. Dans la deuxième position du premier organe d'appui 38, le premier organe

d'appui 38 se trouve à une deuxième distance du support 26 strictement inférieure à la première distance.

[0054] De façon similaire, le plateau 30 est susceptible de se déformer de façon à ce que le deuxième organe d'appui 40 occupe une première position ou une deuxième position respectives, la deuxième position étant distincte de la première position.

[0055] Dans la première position du deuxième organe d'appui 40, le deuxième organe d'appui 40 se trouve à une première distance du support 26. Dans la deuxième position du deuxième organe d'appui 40, le deuxième organe d'appui 40 se trouve à une deuxième distance du support 26 strictement inférieure à la première distance.

[0056] En outre, le plateau 30 est tel que chacun parmi le premier organe d'appui 38 et le deuxième organe d'appui 40 comporte au moins un élément magnétique.

[0057] Par « élément magnétique », il est entendu, au sens de la présente invention, un élément réalisé dans un matériau présentant des propriétés magnétiques, c'est-à-dire un matériau ferromagnétique ou un matériau paramagnétique. Un tel élément magnétique est donc susceptible de ressentir une force d'attraction vers un aimant ou un électroaimant lorsqu'il est soumis à un champ magnétique généré par l'aimant ou l'électroaimant.

[0058] Par exemple, l'élément magnétique est une plaque en fer, ou encore un aimant.

[0059] Le dispositif d'appui 24 est fixé au support 26, de préférence au niveau de bords périphériques 46 du dispositif d'appui 24, par exemple au moyen de colonnettes rigides 48, ou encore d'un cadre rigide.

[0060] Le dispositif d'actionnement 28 est configuré pour entraîner le dispositif d'appui 24 en mouvement par rapport au support 26. Plus précisément, le dispositif d'actionnement 28 est configuré pour entraîner le dispositif d'appui 24 en mouvement par une déformation locale par rapport au support 26.

[0061] Le dispositif d'actionnement 28 comporte au moins un électroaimant 50. Plus précisément, pour chaque organe d'appui 38, 40, le dispositif d'actionnement 28 comprend un électroaimant 50 correspondant.

[0062] Chaque électroaimant 50 est agencé entre le plateau 30 et le support 26. Plus précisément, chaque électroaimant 50 est agencé entre le plateau 30 et le support 26 au niveau de l'organe d'appui 38, 40 correspondant.

[0063] Chaque électroaimant 50 est orienté de façon à exercer une force magnétique d'attraction sur l'élément magnétique de l'organe d'appui 38, 40 correspondant, en fonction d'un état d'alimentation de l'électroaimant 50 en courant électrique.

[0064] Par exemple, comme illustré par la figure 2, chaque électroaimant est fixé au support 26.

[0065] Par exemple, chaque électroaimant 50 est du type « ventouse électromagnétique ». De préférence, chaque électroaimant 50 est muni d'une bande élastique 52 et/ou d'un ressort 54, agencés entre l'électroaimant

50 et le plateau 30.

[0066] La bande élastique 54 est destinée à amortir des chocs résultant d'une entrée en contact de l'organe d'appui 38, 40 avec l'électroaimant 50 lors d'une déformation du plateau 30 sous l'effet de la force magnétique exercée par l'électroaimant 50 sur l'élément magnétique de l'organe d'appui 38, 40.

[0067] En outre, le ressort 52 est destiné à favoriser un décollement entre l'organe d'appui 38, 40 et l'électroaimant 50 à l'issue d'une interruption de la force magnétique exercée par l'électroaimant 50 sur l'élément magnétique de l'organe d'appui 38, 40.

[0068] De préférence, le volume délimité par le plateau 30 et le support 26, et qui n'est pas occupé par les électroaimants 50, est garni d'une mousse déformable 56, destinée à s'opposer à un affaissement du plateau 30 sous l'effet du poids exercé par le passager 6 sur le système de stimulation 108, en particulier lorsque le système de stimulation 108 est inactif.

[0069] Selon une variante non illustrée, l'électroaimant 50 est solidaire de l'organe d'appui 38, 40 correspondant. Dans ce cas, c'est le support 26 qui est muni d'éléments magnétiques, l'électroaimant 50 étant agencé pour interagir avec l'élément magnétique correspondant pour faire passer l'organe d'appui 38, 40 correspondant vers sa première position ou sa deuxième position en fonction d'un état d'alimentation de l'électroaimant 50 en courant électrique.

[0070] Le fonctionnement du système de stimulation 108 va maintenant être décrit, en référence aux figures 2 et 4.

[0071] Sur la figure 4, la première ligne de temps est relative au fonctionnement du système de stimulation 108.

[0072] Au repos, le système de stimulation 108 adopte une position de référence. La position de référence correspond à la position adoptée par le système de stimulation 108 lorsqu'aucun électroaimant 50 n'est alimenté. En particulier, dans une telle position de référence, chaque organe d'appui 38, 40 présente la première position correspondante. Dans ce cas, le plateau 30 présente une forme dite « au repos », par exemple globalement plane.

[0073] Puis, lors d'un instant t_1 , l'électroaimant 50 disposé sous le premier organe d'appui 38 est alimenté en courant électrique. Ceci a pour effet d'entraîner, entre l'instant t_1 et un instant ultérieur t_2 , une déformation locale du plateau 30, dans laquelle le premier organe d'appui 38 passe de la première position correspondante à la deuxième position correspondante, c'est-à-dire se rapproche du support 26.

[0074] Puis, lors de l'instant t_2 , l'alimentation en courant électrique de l'électroaimant 50 disposé sous le premier organe d'appui 38 est interrompue. Ceci a pour effet d'entraîner, entre l'instant t_2 et un instant ultérieur t_3 , un relâchement local du plateau 30, c'est-à-dire l'éloignement du premier organe d'appui 38 du support 26 et le retour du premier organe d'appui 38 de la deuxième position correspondante vers la première position corres-

pondante. Un tel relâchement du plateau 30 est dû à l'élasticité du plateau 30, et éventuellement également dû à l'action du ressort 52.

[0075] A l'issue de l'instant t_3 , le système de stimulation 108 se trouve dans la position de référence.

[0076] Puis, durant un temps de latence compris entre l'instant t_3 et un instant ultérieur t_4 , l'alimentation en courant électrique des électroaimants 50, en particulier de l'électroaimant 50 disposé sous le premier organe d'appui 38, demeure interrompue, de sorte que le système de stimulation 108 reste dans la position de référence.

[0077] La durée entre les instants t_1 et t_2 et la durée entre les instants t_4 et t_3 sont chacune de l'ordre de la dizaine à la centaine de millisecondes.

[0078] La durée entre les instants t_1 et t_4 vaut environ $T/4$ à $T/3$, T étant une durée totale de cycle décrite ultérieurement.

[0079] La durée entre les instants t_1 et t_4 est représentative d'un temps de pose du pied, c'est-à-dire une durée s'écoulant, au cours de la marche, de l'impact de la pose du talon à l'impact de la pose de la partie plantaire distale du même pied. Le temps de pose du pied varie en fonction de la cadence du pas.

[0080] Puis, lors de l'instant t_4 , l'électroaimant 50 disposé sous le deuxième organe d'appui 40 est alimenté en courant électrique. Ceci a pour effet d'entraîner, entre l'instant t_4 et un instant ultérieur t_5 , une déformation locale du plateau 30, dans laquelle le deuxième organe d'appui 40 passe de la première position correspondante à la deuxième position correspondante, c'est-à-dire se rapproche du support 26.

[0081] Puis, lors de l'instant t_5 , l'alimentation en courant électrique de l'électroaimant 50 disposé sous le deuxième organe d'appui 40 est interrompue. Ceci a pour effet d'entraîner, entre l'instant t_5 et un instant ultérieur t_6 , un relâchement local du plateau 30, c'est-à-dire l'éloignement du deuxième organe d'appui 40 du support 26 et le retour du deuxième organe d'appui 40 de la deuxième position correspondante vers la première position correspondante. Un tel relâchement du plateau 30 est dû à l'élasticité du plateau 30, et éventuellement également dû à l'action du ressort 52.

[0082] A l'issue de l'instant t_6 , le système de stimulation 108 se trouve de nouveau dans la position de référence.

[0083] Puis, durant un temps de latence compris entre l'instant t_6 et un instant ultérieur t_1+T , l'alimentation en courant électrique des électroaimants 50, en particulier de l'électroaimant 50 disposé sous le deuxième organe d'appui 40 demeure interrompue, de sorte que le système de stimulation 108 reste dans la position de référence.

[0084] Les étapes entre l'instant t_1 et l'instant t_1+T forment un cycle du système de stimulation 108. Le cycle est répété au cours du temps, l'instant t_1+T étant assimilé à un nouvel instant t_1 à chaque nouveau cycle.

[0085] T représente la durée totale du cycle. De préférence, la durée T est choisie pour représenter la durée usuelle d'un pas ou d'une foulée, soit entre 0,2 s (seconde) et 10s.

[0086] Il est envisagé que la valeur de la durée T soit variable, par exemple dépendante d'un mode de fonctionnement choisi du système de stimulation 108, ou de l'installation de stimulation 2, ou encore réglable par le passager 6.

[0087] Du point de vue du passager 6, les déformations-relâchements successifs du plateau 30, dits « impulsions », sont ressentis comme des impacts sous le pied 20, au niveau du talon 42 et de la partie plantaire distale 44, similaires à l'impact au sol du talon 42 et de la partie plantaire distale 44 du passager 6 lorsqu'il marche ou qu'il court. De telles impulsions simulent la marche chez le passager 6, une telle simulation de la marche étant apte à prévenir et/ou soulager un engourdissement des membres inférieurs 4 du passager 6. En outre, de telles impulsions sont susceptibles de provoquer une réaction réflexe secondaire chez le passager 6, également apte à prévenir et/ou soulager un engourdissement des membres inférieurs 4 du passager 6.

[0088] L'installation de stimulation 2 comporte un deuxième système de stimulation 108, destiné à recevoir un autre pied 20 respectif du passager 6. Dans ce cas, le deuxième système de stimulation 108 joue le rôle de l'autre parmi le deuxième système de stimulation 8B et le troisième système de stimulation évoqués précédemment.

[0089] Le fonctionnement du deuxième système de stimulation 108 est identique au fonctionnement décrit précédemment.

[0090] De préférence, les durées entre les actionnements des organes d'appui 38, 40 du deuxième système de stimulation 108 sont identiques aux durées entre les actionnements correspondants des organes d'appui 38, 40 du premier système de stimulation 108.

[0091] Les deux systèmes de stimulation 108 sont configurés pour fonctionner de façon synchronisée. Plus précisément, l'instant t_1 marquant le début d'un cycle du deuxième système de stimulation 108 est temporellement distant d'une durée τ par rapport à l'instant t_1 marquant le début d'un cycle correspondant du premier système de stimulation 108, comme illustré par la figure 4, sur laquelle la deuxième ligne de temps est relative au fonctionnement du deuxième système de stimulation 108.

[0092] τ est la durée séparant le début du cycle de l'un des deux systèmes de stimulation 108 de l'autre des deux systèmes de stimulation 108. De préférence, τ est égal à T/2.

[0093] Un système de stimulation 208 selon un deuxième mode de réalisation de l'invention est représenté sur la figure 3.

[0094] Un tel système de stimulation 208 est, par exemple, utilisé pour recevoir les mollets 16 du passager 6. Dans ce cas, le système de stimulation 208 joue le rôle du système de stimulation 8A évoqué précédemment en référence aux figures 1A à 1C. Sur la figure 3, les mollets 16 du passager 6 sont schématiquement représentés en coupe transversale (c'est-à-dire une coupe

selon un plan orthogonal à un axe d'un tibia ou d'un péroné du passager 6).

[0095] Le système de stimulation 208 comporte un dispositif d'appui 224, un support 226 et un dispositif d'actionnement 228.

[0096] Le support 226 est configuré pour solidariser le système de stimulation 208 au véhicule ou à un siège 10 du véhicule.

[0097] En variante, le support 226 est formé par le repose-jambe 14 d'un siège 10 du véhicule.

[0098] Le dispositif d'appui 224 est monté mobile par rapport au support 226, comme cela sera décrit ultérieurement.

[0099] Dans le cas où le système de stimulation 208 joue le rôle du système de stimulation 8A, le dispositif d'appui 224 est destiné à recevoir les mollets 16 du passager 6.

[0100] En outre, le dispositif d'actionnement 228 est configuré pour mettre en mouvement le dispositif d'appui 224 par rapport au support 226.

[0101] Le dispositif d'appui 224 comporte un plateau 230, de préférence rigide.

[0102] Le plateau 230 s'étend en regard du support 226.

[0103] Le plateau 230 comporte une face supérieure 232 et une face inférieure 234 orientée à l'opposé de la face supérieure 232. La face inférieure 234 est orientée vers le support 226.

[0104] La face supérieure 232 est destinée à être orientée dans une direction avant définie par le siège 10, lorsque le système de stimulation 208 est installé à bord du véhicule pour recevoir les mollets 16 du passager 6.

[0105] Avantageusement, pour améliorer le confort du système de stimulation 208, la face supérieure 232 est munie d'un revêtement 237 réalisé dans un matériau mou.

[0106] Le plateau 230 présente un axe de rotation X-X, destiné à permettre un pivotement du plateau 230 par rapport au support 226, autour de l'axe X-X.

[0107] L'axe de rotation X-X appartient à un plan médian P non matériel qui, lorsque le système de stimulation 208 est installé à bord du véhicule, est un plan vertical se superposant avantageusement à un plan de symétrie du siège 10 recevant le passager 6.

[0108] Par « plan de symétrie », il est entendu, au sens de la présente invention, un plan général de symétrie, c'est-à-dire un plan orthogonal à la fois à un plan d'assise et à un plan dans lequel s'étend un dossier du siège 10.

[0109] Le plateau 230 définit un premier organe d'appui 238 et un deuxième organe d'appui 240 du dispositif d'appui 224, comme des zones respectives du plateau 230. Plus précisément, le premier organe d'appui 238 et le deuxième organe d'appui 240 sont définis comme les parties respectives du plateau 230 qui sont disposées de part et d'autre du plan médian P. Il en résulte que le premier organe d'appui 238 et le deuxième organe d'appui 240 sont montés conjointement pivotants par rapport au support 226 autour de l'axe X-X.

[0110] Chacun parmi le premier organe d'appui 238 et le deuxième organe d'appui 240 est destiné à recevoir un mollet 16 respectif du passager 6.

[0111] En outre, le plateau 230 est tel que chacun parmi le premier organe d'appui 238 et le deuxième organe d'appui 240 comporte au moins un élément magnétique.

[0112] Le support 226, avantageusement rigide, est configuré pour solidariser le système de stimulation 208 au véhicule, notamment à un repose-jambe 14 du siège 10. En variante, le support 226 est le repose-jambe 14 du siège 10.

[0113] Le support 226 comporte une surface supérieure 260, un ergot 262 et une tige 264.

[0114] La surface supérieure 260 est orientée vers la face inférieure 234 du plateau 230.

[0115] L'ergot 262 fait saillie au niveau d'une zone centrale de la surface supérieure 260 du support 226.

[0116] La tige 264 coopère avec le dispositif d'appui 224. Plus précisément, la tige 264 traverse l'ergot 262 et une pièce correspondante du dispositif d'appui 224, la tige 264 s'étendant selon l'axe X-X pour former une liaison pivot d'axe X-X.

[0117] Le dispositif d'actionnement 228 comporte au moins un électroaimant 250. Plus précisément, pour chacun des premier et deuxième organes d'appui 238, 240, le dispositif d'actionnement 228 comprend un électroaimant 250 correspondant.

[0118] Pour chacun parmi le premier organe d'appui 238 et le deuxième organe d'appui 240, l'électroaimant 250 correspondant est agencé entre le plateau 230 et le support 226, au niveau de l'autre parmi le premier organe d'appui 238 et le deuxième organe d'appui 240.

[0119] Pour chacun parmi le premier organe d'appui 238 et le deuxième organe d'appui 240, l'électroaimant 250 correspondant est orienté de façon à exercer une force magnétique d'attraction sur l'élément magnétique de l'autre parmi le premier organe d'appui 238 et le deuxième organe d'appui 240, en fonction d'un état d'alimentation de l'électroaimant 250 en courant électrique.

[0120] Par exemple, chaque électroaimant 250 est similaire aux électroaimants 50 du système de stimulation 108 décrit précédemment.

[0121] En outre, chaque électroaimant 250 est, par exemple, fixé au support 226, comme illustré par la figure 3.

[0122] En variante, au moins un électroaimant 250 est fixé à la face inférieure 234 du plateau 230. Dans ce cas, le support 226 est muni d'au moins un élément magnétique, l'électroaimant 250 étant agencé pour interagir avec l'élément magnétique correspondant pour faire passer l'organe d'appui 238, 240 correspondant vers sa première position ou sa deuxième position en fonction d'un état d'alimentation de l'électroaimant 250 en courant électrique.

[0123] Avantageusement, le système de stimulation 208 comporte également des organes de sollicitation élastiques 266 disposés entre le support 226 et le plateau 230. De préférence, les organes de sollicitation élasti-

ques 266 sont agencés au niveau des bords périphériques 246 du plateau 230 qui sont le plus éloignés de l'axe de rotation X-X.

[0124] Le fonctionnement du système de stimulation 208 va maintenant être décrit, en référence aux figures 3 et 4.

[0125] Sur la figure 4, la troisième ligne de temps est relative au fonctionnement du système de stimulation 208.

[0126] Au repos, le système de stimulation 208 adopte une position de référence. La position de référence correspond à la position adoptée par le système de stimulation 208 lorsqu'aucun électroaimant 250 n'est alimenté. En particulier, dans une telle position de référence, le plateau 230 est sensiblement parallèle au support 226.

[0127] Puis, lors d'un instant t_A , l'électroaimant 250 disposé sous le deuxième organe d'appui 240 est alimenté en courant électrique. Ceci a pour effet d'entraîner, entre l'instant t_A et un instant ultérieur t_B , le basculement du plateau 230 autour de l'axe de rotation X-X, et l'éloignement du premier organe d'appui 238 du support 226.

[0128] En d'autres termes, le premier organe d'appui 238 passe d'une première position, dans laquelle le premier organe d'appui se trouve à une première distance du support 226, une deuxième position dans laquelle le premier organe d'appui 238 se trouve à une deuxième distance du support 226 strictement supérieure à la première distance.

[0129] Ceci a également pour effet de conduire à une déformation élastique des organes de sollicitation élastiques 266.

[0130] Puis, lors de l'instant t_B , l'alimentation en courant électrique de l'électroaimant 50 disposé sous le deuxième organe d'appui 240 est interrompue. Ceci a pour effet d'entraîner, entre l'instant t_B et un instant ultérieur t_C , un retour du plateau 230 vers la position de référence, c'est-à-dire rapprochement du premier organe d'appui 238 du support 226, notamment sous l'effet d'efforts de rappel exercés par les organes de sollicitation élastiques 266 préalablement déformés. En d'autres termes, le premier organe d'appui 238 se déplace de la deuxième position correspondante vers la première position correspondante.

[0131] A l'issue de l'instant t_C , le système de stimulation 208 se trouve dans la position de référence.

[0132] Puis, durant un temps de latence compris entre l'instant t_C et un instant ultérieur t_D , l'alimentation en courant électrique des électroaimants, notamment de l'électroaimant 250 disposé sous le deuxième organe d'appui 240, demeure interrompue, de sorte que le système de stimulation 208 reste dans la position de référence. Notamment, le premier organe d'appui 238 reste dans la première position correspondante.

[0133] Puis, lors de l'instant t_D , l'électroaimant 250 agencé sous le premier organe d'appui 238 est alimenté en courant électrique. Ceci a pour effet d'entraîner, entre l'instant t_D et un instant ultérieur t_E , le basculement op-

posé du plateau 230 autour de l'axe de rotation X-X, et l'éloignement du deuxième organe d'appui 240 du support 226.

[0134] En d'autres termes, le deuxième organe d'appui 240 passe d'une première position, dans laquelle le deuxième organe d'appui 240 se trouve à une première distance du support 226, une deuxième position dans laquelle le deuxième organe d'appui 240 se trouve à une deuxième distance du support 226 strictement supérieure à la première distance.

[0135] Ceci a également pour effet de conduire à une déformation élastique des organes de sollicitation élastiques 266.

[0136] Puis, lors de l'instant t_E , l'alimentation en courant électrique de l'électroaimant 250 disposé sous le premier organe d'appui 238 est interrompue. Ceci a pour effet d'entraîner, entre l'instant t_E et un instant ultérieur t_F , un retour du plateau 230 vers la position de référence, c'est-à-dire rapprochement du deuxième organe d'appui 240 du support 226, notamment sous l'effet d'efforts de rappel exercés par les organes de sollicitation élastiques 266 préalablement déformés. En d'autres termes, le deuxième organe d'appui 240 se déplace de la deuxième position correspondante vers la première position correspondante.

[0137] A l'issue de l'instant t_F , le système de stimulation 208 se trouve de nouveau dans la position de référence.

[0138] Puis, durant un temps de latence compris entre l'instant t_F et un instant ultérieur t_A+T' , l'alimentation en courant électrique des électroaimants, notamment de l'électroaimant 250 disposé sous le premier organe d'appui 238, demeure interrompue, de sorte que le système de stimulation 208 reste dans la position de référence. Notamment, le deuxième organe d'appui 240 reste dans la première position correspondante.

[0139] Les étapes entre l'instant t_A et l'instant t_A+T' forment un cycle du système de stimulation 208. Le cycle est répété au cours du temps, l'instant t_A+T' étant assimilé à un nouvel instant t_A à chaque nouveau cycle.

[0140] De préférence, la durée entre les instants t_C et t_D est égale à la durée entre les instants t_F et t_A+T' . De préférence encore, la durée entre les instants t_A et t_C est égale à la durée entre les instants t_D et t_F , et la durée entre les instants t_A et t_B est égale à la durée entre les instants t_D et t_E .

[0141] T' représente la durée totale du cycle. De préférence, la durée T' est choisie pour représenter la durée usuelle d'un pas ou d'une foulée, soit entre 0,2 s et 10 s.

[0142] De préférence, la durée entre les instants t_A et t_D est égale à $T'/2$.

[0143] Avantagusement, dans le cas où l'installation de stimulation comprend un système de stimulation 208 en guise de premier système de stimulation 8A, et deux systèmes de stimulation 108 en guise de deuxième et troisième systèmes de stimulation respectivement, l'instant t_A est compris entre les instants t_5 et t_6 du cycle de l'un des deux systèmes de stimulation 108, par exemple

confondu avec l'instant t_5 du cycle de l'un des deux systèmes de stimulation 108. En outre, l'instant t_B est supérieur ou égal à l'instant t_2 du cycle de l'autre des deux systèmes de stimulation 108, par exemple compris entre les instants t_2 et t_3 du cycle de l'autre des deux systèmes de stimulation 108, comme illustré par la figure 4. Avantagusement, les durées de cycles T et T' sont égales.

[0144] Plus précisément, pour un instant t_5 associé au système de stimulation 108 destiné à recevoir le pied 20 droit du passager 6, l'instant t_A associé correspond à l'activation de l'électroaimant 250 disposé sous l'organe d'appui qui est destiné à recevoir le mollet 16 gauche du passager 6, de façon à provoquer une poussée au niveau du mollet 16 droit du passager 6, assimilable à l'avancée du mollet droit ressentie par le passager au moment de décoller sa partie plantaire distale droite du sol, pendant la marche.

[0145] En outre, pour un instant t_5 associé au système de stimulation 108 destiné à recevoir le pied 20 gauche du passager 6, l'instant t_D associé correspond à l'activation de l'électroaimant 250 disposé sous l'organe d'appui qui est destiné à recevoir le mollet 16 droit du passager 6, de façon à provoquer une poussée au niveau du mollet 16 gauche du passager 6, assimilable à l'avancée du mollet gauche ressentie par le passager au moment de décoller sa partie plantaire distale gauche du sol, pendant la marche.

[0146] Comme illustré par la figure 5, le système de stimulation 208 précédemment décrit est également susceptible d'être utilisé pour recevoir un pied 20 respectif d'un passager 6. En d'autres termes, le système de stimulation 208 est propre à jouer le rôle de l'un des deuxième ou troisième systèmes de stimulation décrits précédemment.

[0147] Dans ce cas, le système de stimulation 208 est destiné à être agencé de sorte que l'axe de rotation X-X forme un angle aigu, par exemple inférieur ou égal à 45° , avec une normale au plan de symétrie du siège 10 recevant le passager 6, lorsque le système de stimulation 208 est installé à bord du véhicule.

[0148] En outre, dans ce cas, le système de stimulation 208 est destiné à être agencé de sorte que la face supérieure 232 du plateau 230 soit orientée vers le haut lorsque le système de stimulation 208 est installé à bord du véhicule, de sorte que le passager 6 puisse placer son pied 20 sur la face supérieure 232.

[0149] En outre, dans ce cas, le revêtement souple est remplacé par un revêtement antidérapant 236.

[0150] En fonctionnement, le système de stimulation 208 est actionné selon des cycles successifs similaires aux cycles du système de stimulation 108 de la figure 3.

[0151] Selon une variante 308 du système de stimulation 208 de la figure 3, illustrée par la figure 6, les électroaimants du type « ventouse électromagnétique » précédemment décrits sont remplacés par des électroaimants 350 du type « à noyau plongeur et à culasse magnétique ».

[0152] Chaque électroaimant comporte une culasse

368, fixée à l'un parmi le support 226 et le plateau 230, et un noyau 370 fixé à l'autre parmi le support 226 et le plateau 230. En outre, le noyau 370 de chaque électroaimant 350 est agencé pour pouvoir coulisser dans la culasse 368 correspondante.

[0153] Dans ce cas, le noyau 370 forme l'élément magnétique associé aux organes 238, 240 ou au support 226.

[0154] Avantagusement, chaque électroaimant 350 est muni d'un élément amortisseur 372, par exemple agencé dans la culasse 368, contre lequel le noyau 370 est destiné à buter lorsqu'il arrive en fin de course. Un tel élément amortisseur 372 réduit le bruit acoustique généré par chaque électroaimant 350 lors de son fonctionnement.

[0155] Selon une variante 408 du système de stimulation 208 de la figure 3, illustrée par la figure 7, chaque électroaimant est remplacé par un ballonnet 480A, 480B.

[0156] Les ballonnets 480A, 480B sont associés à une pompe 482 configurée pour gonfler et dégonfler, alternativement, les ballonnets 480A, 480B pour obtenir le basculement du plateau 230 dans un sens puis dans l'autre. En d'autres termes, la pompe 482 est configurée pour faire circuler un fluide entre chaque ballonnet 480A, 480B et la pompe 482 afin de causer une déformation du ballonnet 480A, 480B, la déformation d'un ballonnet 480A, 480B étant destinée à faire passer chaque organe d'appui 238, 240 vers la première position correspondante ou la deuxième position correspondante en fonction d'un état de remplissage du ballonnet 480A, 480B associé en fluide.

[0157] Par exemple, la pompe 482 est configurée pour faire circuler le fluide entre les ballonnets 480A, 480B.

[0158] En fonctionnement, pour entraîner un premier basculement du plateau 230 destiné à éloigner le premier organe d'appui 238 du support 226, la pompe 482 gonfle le ballonnet 480A agencé entre le premier organe d'appui 238 et le support 226, et dégonfle le ballonnet 480B disposé entre le deuxième organe d'appui 240 et le support 226. Dans ce cas, le deuxième organe d'appui 240 se rapproche du support 226.

[0159] A l'inverse, pour entraîner un deuxième basculement du plateau 230 destiné à éloigner le deuxième organe d'appui 240 du support 226, la pompe 482 gonfle le ballonnet 480B agencé entre le deuxième organe d'appui 240 et le support 226, et dégonfle le ballonnet 480A disposé entre le premier organe d'appui 238 et le support 226. Dans ce cas, le premier organe d'appui 238 se rapproche du support 226.

[0160] Selon une variante 508 du système de stimulation 208 de la figure 3, illustrée par la figure 8, le dispositif d'actionnement 228 est dépourvu d'électroaimant.

[0161] Le dispositif d'actionnement 228 comporte un moteur 590 dont le rotor 592 est couplé au plateau 230, par exemple au moyen d'un réducteur de vitesse 594.

[0162] En fonctionnement, pour entraîner un premier basculement du plateau 230 destiné à éloigner le premier organe d'appui 238 du support 226, le moteur 590 est

commandé pour tourner dans un premier sens.

[0163] A l'inverse, pour entraîner un deuxième basculement du plateau 230 destiné à éloigner le deuxième organe d'appui 240 du support 226, le moteur 590 est commandé pour tourner dans un deuxième sens opposé au premier sens.

[0164] Sur la figure 9 est représentée une variante 608 du système de stimulation 208 de la figure 7.

[0165] Dans ce cas, chacun parmi le premier organe d'appui 238 et le deuxième organe d'appui 240 présente un axe de rotation propre Y-Y, Z-Z, résultant de la coopération d'une tige respective 264A, 264B avec l'ergot 262. Dans ce cas, les organes d'appui 238, 240 sont aptes à être mis en mouvement indépendamment l'un de l'autre. De préférence, l'angle entre les axes de rotations Y-Y et Z-Z est faible, c'est-à-dire inférieur à 45°, par exemple nul.

[0166] Les ballonnets 480A, 480B et la pompe 482 sont susceptibles d'être remplacés par l'un quelconques des dispositifs d'actionnements 228 décrits précédemment. Dans ce cas, si le dispositif d'actionnement 228 comporte des électroaimants 250 du type « ventouse électromagnétique », c'est-à-dire des électroaimants 250 uniquement aptes à exercer une force d'attraction sur les organes d'appui, c'est-à-dire destinée à rapprocher les organes d'appui 238, 240 du support 226, le système de stimulation 608 sera, de préférence, destiné à recevoir les pieds 20 du passager 6. Dans ce cas, le retour à la position de repos est assuré par les organes de sollicitation élastiques 266.

[0167] Il est également envisagé que le système de stimulation 208 précédemment décrit (ou l'une de ses variantes 308, 408, 508, 608) soit utilisé pour recevoir conjointement les deux pieds 20 du passager 6, comme illustré par la figure 10B. En d'autres termes, le système de stimulation 208 joue simultanément le rôle des deuxième et troisième systèmes de stimulation décrits en référence aux figures 1A-1C.

[0168] Dans ce cas, le système de stimulation 208 est destiné à être agencé de sorte que le plan médian P soit sensiblement parallèle au plan de symétrie du siège 10 recevant le passager 6, par exemple confondu avec le plan de symétrie du siège 10.

[0169] En outre, le système de stimulation 208 est destiné à être agencé de sorte que la face supérieure 232 du plateau 230 soit orientée vers le haut lorsque le système de stimulation 208 est installé à bord du véhicule, de sorte que le passager 6 puisse placer ses deux pieds 20 sur la face supérieure 232.

[0170] Le fonctionnement d'une installation de stimulation 2 comportant un premier système de stimulation 208 et un deuxième système de stimulation 208 va maintenant être décrit en référence aux figures 10A et 10B.

[0171] Sur la figure 11, la première ligne de temps est relative au fonctionnement du système de stimulation 208B destiné à recevoir simultanément les pieds 20 du passager 6, comme illustré par la figure 10B. Par la suite, les organes se rapportant à un tel système de stimulation

208B associé aux pieds 20 seront désignés par une référence se terminant par B.

[0172] En outre, la deuxième ligne de temps est relative au fonctionnement du système de stimulation 208A destiné à recevoir les mollets 16 du passager 6, comme illustré par la figure 10A. Par la suite, les organes se rapportant à un tel système de stimulation 208A associé aux mollets 16 seront désignés par une référence se terminant par A.

[0173] Au repos, les systèmes de stimulation 208A, 208B adoptent chacun une position de référence. La position de référence correspond à la position adoptée par le système de stimulation 208A, 208B lorsqu'aucun électroaimant 250A, 250B n'est alimenté. En particulier, dans une telle position de référence, chaque plateau 230A, 230B est sensiblement parallèle au support 226A, 226B correspondant.

[0174] Lors d'un instant t_1 , l'électroaimant 250B disposé sous le premier organe d'appui 238B, sur lequel repose le pied droit du passager 6, est alimenté en courant électrique. Ceci a pour effet d'entraîner, entre l'instant t_1 et un instant ultérieur t_2 , le basculement du plateau 230B autour de son axe de rotation, et le rapprochement du premier organe d'appui 238B du support 226B. Ceci a également pour effet de conduire à une déformation élastique des organes de sollicitation élastiques 266B. En d'autres termes, le premier organe d'appui 238B se déplace de la première position correspondante vers la deuxième position correspondante.

[0175] Puis, lors de l'instant t_2 , l'alimentation en courant électrique de l'électroaimant 250B disposé sous le premier organe d'appui 238B est interrompue. Ceci a pour effet d'entraîner, entre l'instant t_2 et un instant ultérieur t_3 , un retour du plateau 230B vers la position de référence, c'est-à-dire l'éloignement du premier organe d'appui 238B du support 226B, notamment sous l'effet d'efforts de rappel exercés par les organes de sollicitation élastiques 266B préalablement déformés. En d'autres termes, le premier organe d'appui 238B se déplace de la deuxième position correspondante vers la première position correspondante.

[0176] A l'issue de l'instant t_3 , le système de stimulation 208B se trouve dans sa position de référence.

[0177] Puis, durant un temps de latence compris entre l'instant t_3 et un instant ultérieur t_4 , l'alimentation en courant électrique des électroaimants 250B, notamment de l'électroaimant 250B disposé sous le premier organe d'appui 238B, demeure interrompue, de sorte que le système de stimulation 208B reste dans la position de référence. Notamment, le premier organe d'appui 238B reste dans la première position correspondante.

[0178] Puis, lors de l'instant t_4 , l'électroaimant 250B disposé sous le deuxième organe d'appui 240B, sur lequel repose le pied gauche du passager, est alimenté en courant électrique. Ceci a pour effet d'entraîner, entre l'instant t_4 et un instant ultérieur t_5 , le basculement du plateau 230B autour de son axe de rotation, et le rapprochement du deuxième organe d'appui 240B du support

226B. Ceci a également pour effet de conduire à une déformation élastique des organes de sollicitation élastiques 266B. En d'autres termes, le deuxième organe d'appui 240B se déplace de la première position correspondante vers la deuxième position correspondante.

[0179] Puis, lors de l'instant t_5 , l'alimentation en courant électrique de l'électroaimant 250B disposé sous le deuxième organe d'appui 240B est interrompue. Ceci a pour effet d'entraîner, entre l'instant t_5 et un instant ultérieur t_6 , un retour du plateau 230B vers la position de référence, c'est-à-dire l'éloignement du deuxième organe d'appui 240B du support 226B, notamment sous l'effet d'efforts de rappel exercés par les organes de sollicitation élastiques 266B préalablement déformés. En d'autres termes, le deuxième organe d'appui 240B se déplace de la deuxième position correspondante vers la première position correspondante.

[0180] A l'issue de l'instant t_6 , le système de stimulation 208B se trouve dans sa position de référence.

[0181] Puis, durant un temps de latence compris entre l'instant t_6 et un instant ultérieur $t_1 + T$, l'alimentation en courant électrique des électroaimants 250B, notamment de l'électroaimant 250B disposé sous le deuxième organe d'appui 240B, demeure interrompue, de sorte que le système de stimulation 208B reste dans la position de référence. Notamment, le deuxième organe d'appui 240B reste dans la première position correspondante.

[0182] En outre, lors d'un instant t_A compris entre les instants t_2 et t_3 , par exemple égal à t_2 , l'électroaimant 250A disposé sous le deuxième organe d'appui 240A, contre lequel repose le mollet gauche du passager, est alimenté en courant électrique. Ceci a pour effet d'entraîner, entre l'instant t_A et un instant ultérieur t_B , le basculement du plateau 230A autour de son axe de rotation, et l'éloignement du premier organe d'appui 238A, contre lequel repose le mollet droit du passager, par rapport au support 226A. Ceci a également pour effet de conduire à une déformation élastique des organes de sollicitation élastiques 266A. En d'autres termes, le premier organe d'appui 238A se déplace de la première position correspondante vers la deuxième position correspondante.

[0183] Puis, lors de l'instant t_B , l'alimentation en courant électrique de l'électroaimant 250A disposé sous le deuxième organe d'appui 240A est interrompue. Ceci a pour effet d'entraîner, entre l'instant t_B et un instant ultérieur t_C , un retour du plateau 230A vers la position de référence, c'est-à-dire le rapprochement du premier organe d'appui 238A du support 226A, notamment sous l'effet d'efforts de rappel exercés par les organes de sollicitation élastiques 266A préalablement déformés. En d'autres termes, le premier organe d'appui 238A se déplace de la deuxième position correspondante vers la première position correspondante.

[0184] A l'issue de l'instant t_C , le système de stimulation 208A se trouve dans sa position de référence.

[0185] Les instants t_B et t_C sont, de préférence, compris entre les instants t_2 et t_4 , par exemple entre les instants t_3 et t_4 .

[0186] Puis, durant un temps de latence compris entre l'instant t_C et un instant ultérieur t_D , l'alimentation en courant électrique des électroaimants 250A, notamment de l'électroaimant 250A disposé sous le deuxième organe d'appui 240A, demeure interrompue, de sorte que le système de stimulation 208A reste dans la position de référence. Notamment, le premier organe d'appui 238A reste dans la première position correspondante.

[0187] L'instant t_D est compris entre les instants t_4 et t_5 , par exemple égal à l'instant t_5 .

[0188] Puis, lors de l'instant t_D , l'électroaimant 250A disposé sous le premier organe d'appui 238A est alimenté en courant électrique. Ceci a pour effet d'entraîner, entre l'instant t_D et un instant ultérieur t_E , le basculement du plateau 230A autour de son axe de rotation, et l'éloignement du deuxième organe d'appui 240A du support 226A. Ceci a également pour effet de conduire à une déformation élastique des organes de sollicitation élastiques 266A. En d'autres termes, le deuxième organe d'appui 240A se déplace de la première position correspondante vers la deuxième position correspondante.

[0189] Puis, lors de l'instant t_E , l'alimentation en courant électrique de l'électroaimant 250A disposé sous le premier organe d'appui 238A est interrompue. Ceci a pour effet d'entraîner, entre l'instant t_E et un instant ultérieur t_F , un retour du plateau 230A vers la position de référence, c'est-à-dire le rapprochement du deuxième organe d'appui 240A du support 226A, notamment sous l'effet d'efforts de rappel exercés par les organes de sollicitation élastiques 266A préalablement déformés. En d'autres termes, le deuxième organe d'appui 240A se déplace de la deuxième position correspondante vers la première position correspondante.

[0190] A l'issue de l'instant t_F , le système de stimulation 208B se trouve dans sa position de référence.

[0191] Les instants t_E et t_F sont, de préférence, compris entre les instants t_5 et t_1+T'' , par exemple entre les instants t_6 et t_1+T'' .

[0192] Puis, durant un temps de latence compris entre l'instant t_F et un instant ultérieur t_A+T'' , l'alimentation en courant électrique des électroaimants 250A, notamment de l'électroaimant 250A disposé sous le premier organe d'appui 238A, demeure interrompue, de sorte que le système de stimulation 208A reste dans la position de référence. Notamment, le deuxième organe d'appui 240A reste dans la première position correspondante.

[0193] Concernant l'installation de stimulation comprenant les systèmes de stimulation 208A, 208B, les étapes entre les instants t_A et t_A+T'' , et entre les instants t_1 et t_1+T'' , forment deux cycles synchronisés. Les cycles sont répétés au cours du temps, l'instant t_1+T'' , respectivement t_A+T'' , étant assimilé à un nouvel instant t_1 , respectivement un nouvel instant t_A , à chaque nouveau cycle.

[0194] T'' représente la durée totale du cycle. De préférence, la durée T'' est choisie de sorte que $T''/2$ représente la durée usuelle d'un pas ou d'une foulée, soit entre 0,2 s et 10 s.

Revendications

1. Système de stimulation (8 ; 108 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) des membres inférieurs (4) d'un passager (6) d'un véhicule, le système de stimulation (8 ; 108 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) étant **caractérisé en ce qu'il** comporte un support (26 ; 226), un dispositif d'appui (24 ; 224), une unité de commande et un dispositif d'actionnement (28 ; 228), le dispositif d'appui (24 ; 224) comportant deux organes d'appui (38, 40 ; 238, 240), chaque organe d'appui (38, 40 ; 238, 240) étant destiné à recevoir une partie respective d'un membre inférieur (4) du passager (6), chaque organe d'appui (38, 40 ; 238, 240) étant mobile entre une première position correspondante, dans laquelle l'organe d'appui (38, 40 ; 238, 240) se trouve à une première distance correspondante du support (26 ; 226), et une deuxième position correspondante, dans laquelle l'organe d'appui (38, 40 ; 238, 240) se trouve à une deuxième distance correspondante du support (26 ; 226) distincte de la première distance, l'unité de commande étant configurée pour piloter le dispositif d'actionnement (28 ; 228) afin de provoquer, successivement au cours du temps :

- l'amenée sélective de l'un des deux organes d'appui (38, 40 ; 238, 240) de la première position correspondante vers la deuxième position correspondante, puis de la deuxième position correspondante vers la première position correspondante ;

- puis, à l'issue d'un temps de latence non nul, l'amenée sélective de l'autre des deux organes d'appui (40, 38 ; 240, 238) de la première position correspondante vers la deuxième position correspondante, puis de la deuxième position correspondante vers la première position correspondante.

2. Système de stimulation (8 ; 108 ; 208 ; 308 ; 608) selon la revendication 1, dans lequel, pour au moins un organe d'appui (38, 40 ; 238, 240), le dispositif d'actionnement (28 ; 228) comporte au moins un électroaimant (50 ; 250 ; 350) correspondant solidaire de l'un parmi le dispositif d'appui (24 ; 224) et le support (26 ; 226), et, pour chaque électroaimant (50 ; 250 ; 350), l'autre parmi le dispositif d'appui (24 ; 224) et le support (26 ; 226) comportant au moins un élément magnétique (370) correspondant, chaque élément magnétique (370) étant réalisé dans un matériau présentant des propriétés magnétiques, chaque électroaimant (50 ; 250 ; 350) étant agencé pour interagir avec l'élément magnétique (370) correspondant pour faire passer l'organe d'appui (38, 40 ; 238, 240) correspondant vers la première position correspondante ou la deuxième position

correspondante en fonction d'un état d'alimentation de l'électroaimant (50 ; 250 ; 350) en courant électrique.

3. Système de stimulation (408) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel, pour au moins un organe d'appui (238, 240), le dispositif d'actionnement (228) comporte au moins un ballonnet (480A, 480B) et une pompe (482) reliée à chaque ballonnet (480A, 480B), chaque ballonnet (480A, 480B) étant agencé entre l'organe d'appui (238, 240) correspondant et le support (226), la pompe (482) étant configurée pour faire circuler un fluide entre le ballonnet (480A, 480B) et la pompe (482) afin de causer une déformation du ballonnet (480A, 480B) destinée à faire passer l'organe d'appui (238, 240) vers la première position correspondante ou la deuxième position correspondante en fonction d'un état de remplissage du ballonnet (280) en fluide.
4. Système de stimulation (208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, comportant, pour chaque organe d'appui (238, 240), au moins un organe de sollicitation élastique (266), chaque organe de sollicitation élastique (266) étant configuré pour, lorsque l'organe d'appui (238, 240) correspondant se trouve dans la deuxième position, exercer sur l'organe d'appui (238, 240) correspondant une force de rappel tendant à déplacer ledit organe d'appui (238, 240) de la deuxième position correspondante vers la première position correspondante.
5. Système de stimulation (508) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le dispositif d'actionnement (228) comporte un moteur (590) comprenant un axe (592) couplé à au moins un organe d'appui (238, 240), par exemple au moyen d'un réducteur (594), le moteur (590) étant configuré pour faire passer l'organe d'appui (238, 240) vers la première position correspondante ou la deuxième position correspondante en fonction d'un sens de rotation du moteur (590).
6. Système de stimulation (108) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le dispositif d'appui comporte un plateau (30) réalisé dans un matériau déformable élastique et s'étendant en regard du support (26), chaque organe d'appui (38, 40) étant défini comme une partie du plateau (30), le dispositif d'actionnement (28) étant configuré pour amener chaque organe d'appui (38, 40) dans la première position correspondante par une déformation du plateau (30) pour conférer au plateau (30) une première forme, et dans la deuxième position correspondante par une autre déformation du plateau (30) pour conférer au plateau (30) une deuxième forme distincte de la première forme.

7. Système de stimulation (208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel chaque organe d'appui (238, 240) est monté pivotant, par rapport au support (226), autour d'un axe de rotation (X-X ; Y-Y, Z-Z) correspondant.
8. Système de stimulation (208 ; 308 ; 408 ; 508) selon la revendication 7, dans lequel les organes d'appui (238, 240) sont solidaires l'un de l'autre, les axes de rotation (X-X) respectifs des organes d'appui (238, 240) étant confondus.
9. Installation de stimulation (2) comprenant un premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) et un deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, le premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) comportant un premier organe d'appui (38 ; 238) et un deuxième organe d'appui (40 ; 240) en tant qu'organes d'appui (38, 40 ; 238, 240), la deuxième distance correspondant au premier organe d'appui (38 ; 238) du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) étant strictement inférieure à la première distance correspondant au premier organe d'appui (38 ; 238) du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208), la deuxième distance correspondant au deuxième organe d'appui (40 ; 240) du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) étant strictement inférieure à la première distance correspondant au deuxième organe d'appui (40 ; 240) du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208), le deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208) comportant un premier organe d'appui (38 ; 238) et un deuxième organe d'appui (40 ; 240) en tant qu'organes d'appui (38, 40 ; 238, 240), la deuxième distance correspondant au premier organe d'appui (38 ; 238) du deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208) étant strictement inférieure à la première distance correspondant au premier organe d'appui (38 ; 238) du deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208), la deuxième distance correspondant au deuxième organe d'appui (40 ; 240) du deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208) étant strictement inférieure à la première distance correspondant au deuxième organe d'appui (40 ; 240) du deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208), le premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) et le deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208) étant agencés l'un par rapport à l'autre de sorte que :

- pour le premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) :

- le premier organe d'appui (38 ; 238) du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) est agencé pour recevoir une partie

- d'un membre inférieur (4) du passager (6) qui est un talon (42) d'un pied (20) droit du passager (6) ; et
- le deuxième organe d'appui (40 ; 240) du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur (4) du passager (6) qui est une partie plantaire distale (44) du pied (20) droit du passager (6) ;
- pour le deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208) :
 - le premier organe d'appui (38 ; 238) du deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208) est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur (4) du passager (6) qui est un talon (42) d'un pied (20) gauche du passager (6) ; et
 - le deuxième organe d'appui (40 ; 240) du deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208) est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur (4) du passager (6) qui est une partie plantaire distale (44) du pied (20) gauche du passager (6).
- 10.** Installation de stimulation (2) selon la revendication 9, comprenant, en outre, un troisième système de stimulation (8 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8,
- le troisième système de stimulation (8 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) comportant un premier organe d'appui (238) et un deuxième organe d'appui (240) en tant qu'organes d'appui (238, 240),
- la deuxième distance correspondant au premier organe d'appui (238) du troisième système de stimulation (8 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) étant strictement supérieure à la première distance correspondant au premier organe d'appui (238) du troisième système de stimulation (8 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608),
- la deuxième distance correspondant au deuxième organe d'appui (240) du troisième système de stimulation (8 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) étant strictement supérieure à la première distance correspondant au deuxième organe d'appui (240) du troisième système de stimulation (8 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608),
- le troisième système de stimulation (8 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) étant disposé par rapport au premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) et au deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208) de sorte que :
- le premier organe d'appui (238) du troisième système de stimulation (8 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur (4) du passager (6) qui

est un mollet (16) droit du passager (6) ; et

- le deuxième organe d'appui (240) du troisième système de stimulation (8 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur (4) du passager (6) qui est un mollet (16) gauche du passager (6).

- 11.** Procédé de commande d'une installation de stimulation (2) selon la revendication 9 ou 10, comportant la mise en oeuvre d'une pluralité de cycles successifs, chaque cycle comportant :

- un premier déplacement du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) comprenant :

- amenée sélective du premier organe d'appui (38 ; 238) du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) vers la deuxième position correspondante ; puis
- amenée du premier organe d'appui (38 ; 238) du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) vers la première position correspondante ; puis
- maintien du premier organe d'appui (38 ; 238) du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) dans la première position correspondante pendant un premier temps de latence prédéterminé ;

- un deuxième déplacement du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208), ultérieur au premier déplacement du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208), comprenant :

- amenée sélective du deuxième organe d'appui (40 ; 240) du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) vers la deuxième position correspondante ; puis
- amenée du deuxième organe d'appui (40 ; 240) du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) vers la première position correspondante ; puis
- maintien du deuxième organe d'appui (40 ; 240) du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) dans la première position correspondante pendant un deuxième temps de latence prédéterminé ;

- un premier déplacement du deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208), ultérieur à l'amenée du deuxième organe d'appui (40 ; 240) du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) vers la première position correspondante, comprenant :

- amenée sélective du premier organe d'appui (38 ; 238) du deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208) vers la deuxième po-

- sition correspondante ; puis
- amenée du premier organe d'appui (38 ; 238) du deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208) vers la première position correspondante ; puis 5
 - maintien du premier organe d'appui (38 ; 238) du deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208) dans la première position correspondante pendant un troisième temps de latence prédéterminé ; 10
- un deuxième déplacement du deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208), ultérieur au premier déplacement du deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208), comprenant : 15
 - amenée sélective du deuxième organe d'appui (40 ; 240) du deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208) vers la deuxième position correspondante ; puis 20
 - amenée du deuxième organe d'appui (40 ; 240) du deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208) vers la première position correspondante ; puis
 - maintien du deuxième organe d'appui (40 ; 240) du deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208) dans la première position correspondante pendant un quatrième temps de latence prédéterminé, le premier temps de latence prédéterminé et le troisième temps de latence prédéterminé étant, de préférence, égaux, 25 30
- le deuxième temps de latence prédéterminé et le quatrième temps de latence prédéterminé étant, de préférence, égaux. 35
- 12.** Procédé de commande selon la revendication 11 lorsqu'elle dépend de la revendication 10, chaque cycle comportant, en outre : 40
- à partir de l'amenée du deuxième organe d'appui (40 ; 240) du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) vers la deuxième position correspondante : 45
 - amenée du premier organe d'appui (238) du troisième système de stimulation (8 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) vers la deuxième position correspondante ; puis 50
 - amenée du premier organe d'appui (238) du troisième système de stimulation (8 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) vers la première position correspondante ; puis
 - maintien du premier organe d'appui (238) du troisième système de stimulation (8 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) dans la première position correspondante pendant un cin- 55
- quième temps de latence prédéterminé ;
- à partir de l'amenée du deuxième organe d'appui (40 ; 240) du deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208) vers la deuxième position correspondante :
 - amenée du deuxième organe d'appui (240) du troisième système (8 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) de stimulation vers la deuxième position correspondante ; puis
 - amenée du deuxième organe d'appui (240) du troisième système de stimulation (8 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) vers la première position correspondante ; puis
 - maintien du deuxième organe d'appui (240) du troisième système de stimulation (8 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) dans la première position correspondante pendant un sixième temps de latence prédéterminé ;
- l'amenée du premier organe d'appui (238) du troisième système de stimulation (8 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) vers la première position correspondante étant, de préférence, mise en oeuvre à partir de l'amenée du premier organe d'appui (38 ; 238) du deuxième système de stimulation (8 ; 108 ; 208) vers la deuxième position correspondante,
- l'amenée du deuxième organe d'appui (240) du troisième système de stimulation (8 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) vers la première position correspondante étant, de préférence, mise en oeuvre à partir de l'amenée du premier organe d'appui (38 ; 238) du premier système de stimulation (8 ; 108 ; 208) vers la deuxième position correspondante,
- le cinquième temps de latence prédéterminé et le sixième temps de latence prédéterminé étant, de préférence, égaux.
- 13.** Installation de stimulation (2) comprenant un premier système de stimulation (208A) selon la revendication 8 et un deuxième système de stimulation (208B) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, le premier système de stimulation (208A) comportant un premier organe d'appui (238A) et un deuxième organe d'appui (240A) en tant qu'organes d'appui,
- la deuxième distance correspondant au premier organe d'appui (238A) du premier système de stimulation (208A) étant strictement supérieure à la première distance correspondant premier organe d'appui (238A) du premier système de stimulation (208A),
- la deuxième distance correspondant au deuxième organe d'appui (240A) du premier système de stimulation (208A) étant strictement supérieure à la

première distance correspondant deuxième organe d'appui (240A) du premier système de stimulation (208A),

le deuxième système de stimulation (208B) comportant un premier organe d'appui (238B) et un deuxième organe d'appui (240B) en tant qu'organes d'appui, 5

la deuxième distance correspondant au premier organe d'appui (238B) du deuxième système de stimulation (208B) étant strictement inférieure à la première distance correspondant au premier organe d'appui (238B) du deuxième système de stimulation (208B), 10

la deuxième distance correspondant au deuxième organe d'appui (240B) du deuxième système de stimulation (208B) étant strictement inférieure à la première distance correspondant au deuxième organe d'appui (240B) du deuxième système de stimulation (208B), 15

le premier système de stimulation (208A) et le deuxième système de stimulation (208B) étant agencés l'un par rapport à l'autre de sorte que : 20

- pour le premier système de stimulation (208A) : 25

- le premier organe d'appui (238A) du premier système de stimulation (208A) est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur du passager qui est un mollet (16) droit du passager ; et 30

- le deuxième organe d'appui (240A) du premier système de stimulation (208A) est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur du passager qui est un mollet (16) gauche du passager ; 35

- pour le deuxième système de stimulation (208B) : 40

- le premier organe d'appui (238B) du deuxième système de stimulation (208B) est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur du passager qui est un pied (20) droit du passager ; et 45

- le deuxième organe d'appui (240B) du deuxième système de stimulation (208B) est agencé pour recevoir une partie d'un membre inférieur du passager qui est un pied (20) gauche du passager. 50

14. Procédé de commande d'une installation de stimulation selon la revendication 13, comportant la mise en oeuvre d'une pluralité de cycles successifs, chaque cycle comportant : 55

- un premier déplacement du deuxième système de stimulation (208B), comprenant :

- amenée sélective du premier organe d'appui (238B) du deuxième système de stimulation (208B) vers la deuxième position correspondante ; puis

- amenée du premier organe d'appui (238B) du deuxième système de stimulation (208B) vers la première position correspondante ; puis

- maintien du premier organe d'appui (238B) du deuxième système de stimulation (208B) dans la première position correspondante pendant un premier temps de latence prédéterminé ;

- un deuxième déplacement du deuxième système de stimulation (208B), ultérieur au premier déplacement du deuxième système de stimulation (208B), comprenant :

- amenée sélective du deuxième organe d'appui (240B) du deuxième système de stimulation (208B) vers la deuxième position correspondante ; puis

- amenée du deuxième organe d'appui (240B) du deuxième système de stimulation (208B) vers la première position correspondante ; puis

- maintien du deuxième organe d'appui (240B) du deuxième système de stimulation (208B) dans la première position correspondante pendant un deuxième temps de latence prédéterminé,

- à partir de l'amenée du premier organe d'appui (238B) du deuxième système de stimulation (208B) vers la première position correspondante :

- amenée sélective du premier organe d'appui (238A) du premier système de stimulation (208A) vers la deuxième position correspondante ; puis

- amenée du premier organe d'appui (238A) du premier système de stimulation (208A) vers la première position correspondante ; puis

- maintien du premier organe d'appui (238A) du premier système de stimulation (208) dans la première position correspondante pendant un troisième temps de latence prédéterminé ;

- à partir de l'amenée du deuxième organe d'appui (240B) du deuxième système de stimulation (208B) vers la première position correspondante :

- amenée du deuxième organe d'appui

- (240A) du premier système de stimulation (208A) vers la deuxième position correspondante ; puis
 - amenée du deuxième organe d'appui (240A) du premier système de stimulation (208A) vers la première position correspondante ; puis
 - maintien du deuxième organe d'appui (240A) du premier système de stimulation (208A) dans la première position correspondante pendant un quatrième temps de latence prédéterminé ;
- le premier temps de latence prédéterminé et le deuxième temps de latence prédéterminé étant, de préférence, égaux,
 le troisième temps de latence prédéterminé et le quatrième temps de latence prédéterminé étant, de préférence, égaux,
 l'amenée du deuxième organe d'appui (240B) du deuxième système de stimulation (208B) vers la deuxième position correspondante étant, de préférence, mise en oeuvre après l'amenée du premier organe d'appui (238A) du premier système de stimulation (208A) vers la première position correspondante,
 l'amenée du premier organe d'appui (238B) du deuxième système de stimulation (208B) vers la deuxième position correspondante étant, de préférence, mise en oeuvre après l'amenée du deuxième organe d'appui (240A) du premier système de stimulation (208A) vers la première position correspondante.
- 15.** Siège (10) de véhicule équipé d'un système de stimulation (8 ; 108 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, le système de stimulation (8 ; 108 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) étant fixé à un repose-pied (18) du siège (10), à un repose-jambe (14) du siège (10), à des parties basses du siège (10) ou à des pieds du siège, ou équipé d'une installation de stimulation (2) selon l'une quelconque des revendication 10, 11 ou 13, chaque système de stimulation (8 ; 108 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) de l'installation de stimulation (2) étant fixé à un repose-pied (18) du siège (10), à un repose-jambe (14) du siège (10), à des parties basses du siège (10) ou à des pieds du siège (10).
- 16.** Véhicule comprenant au moins un siège selon la revendication 15, ou comprenant au moins un siège (10) et un système de stimulation (8 ; 108 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 correspondant, le système de stimulation (8 ; 108 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) étant fixé à un plancher (12) du véhicule, en regard d'une partie basse du siège (10), ou à un élément d'un siège précédent (22) disposé immédiatement

devant le siège (10), ou comprenant au moins un siège (10) et une installation de stimulation (2) selon l'une quelconque des revendication 10, 11 ou 13 correspondante, le système de stimulation (8 ; 108 ; 208 ; 308 ; 408 ; 508 ; 608) de l'installation de stimulation (2) étant fixé à un plancher (12) du véhicule, en regard d'une partie basse du siège (10), ou à un élément d'un siège précédent (22) disposé immédiatement devant le siège (10).

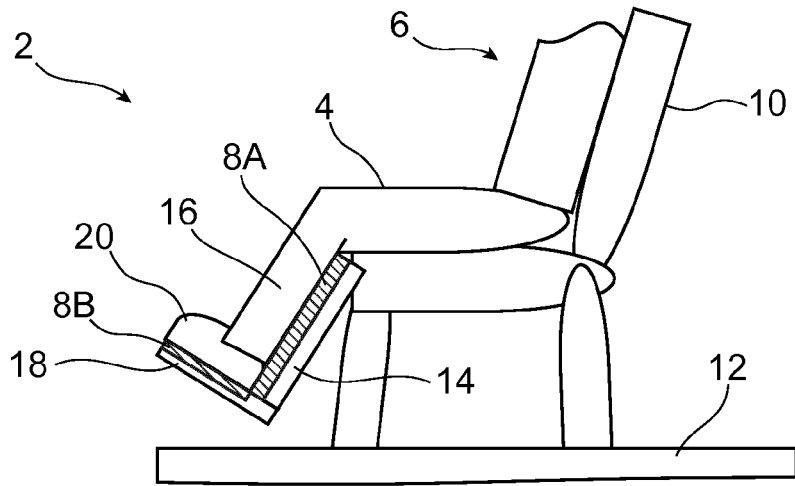


FIG. 1A

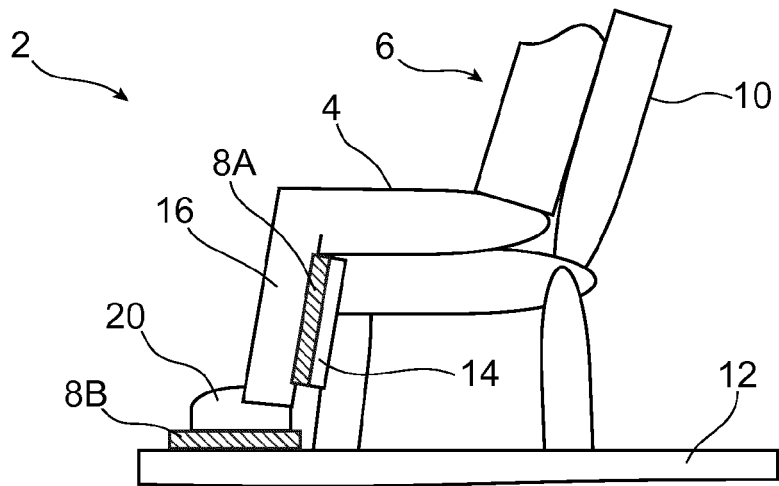


FIG. 1B

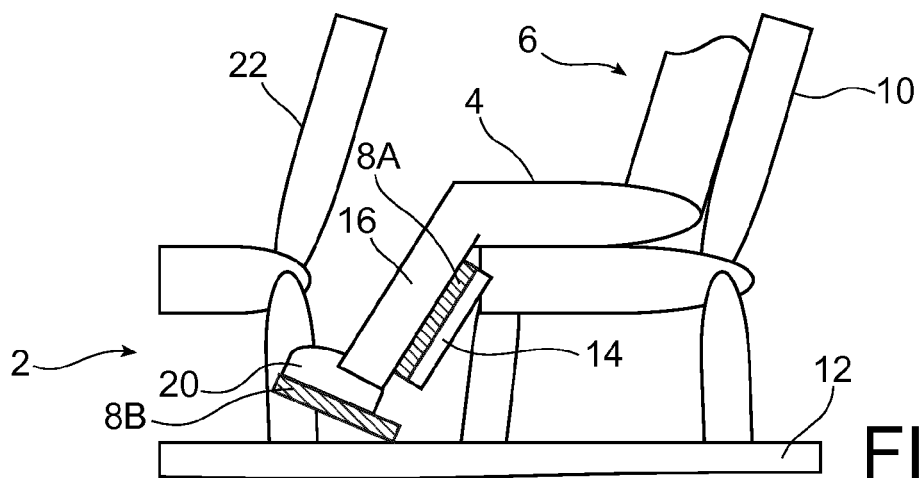


FIG. 1C

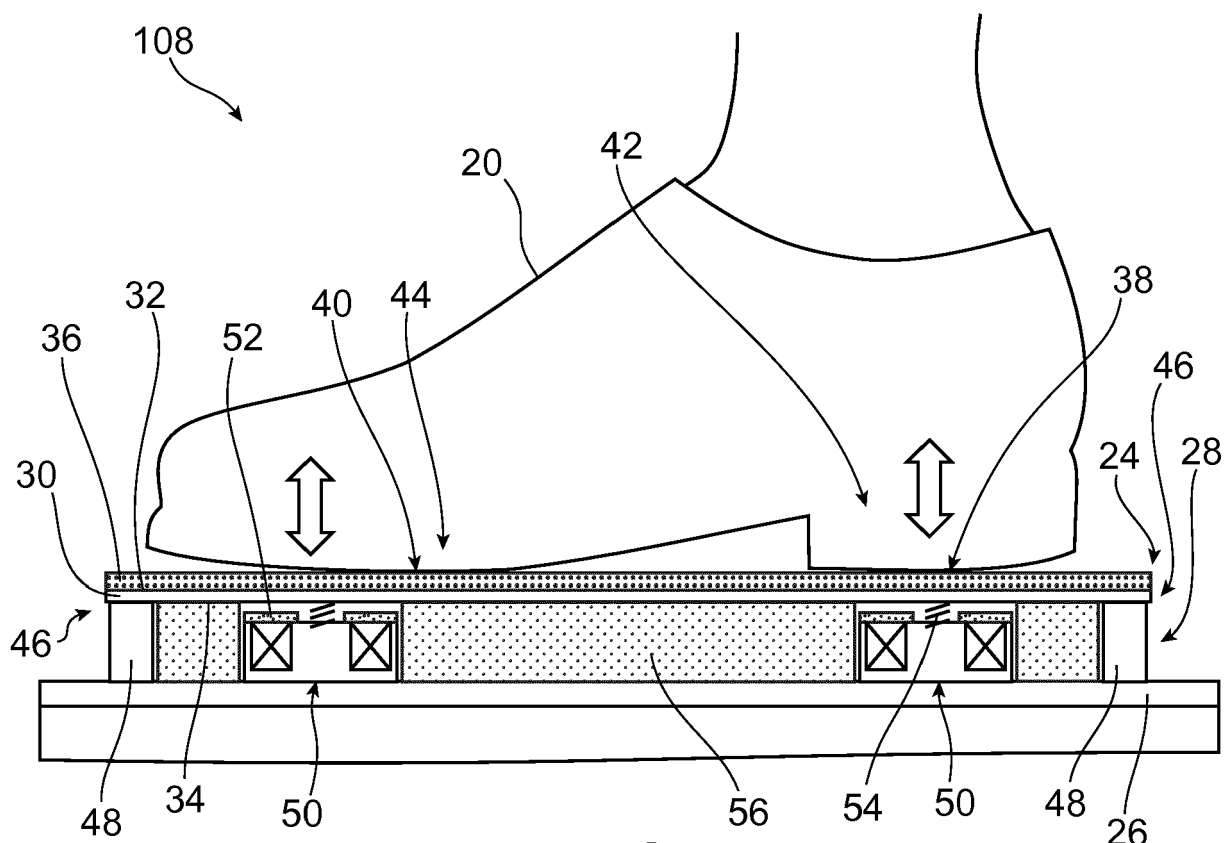


FIG. 2

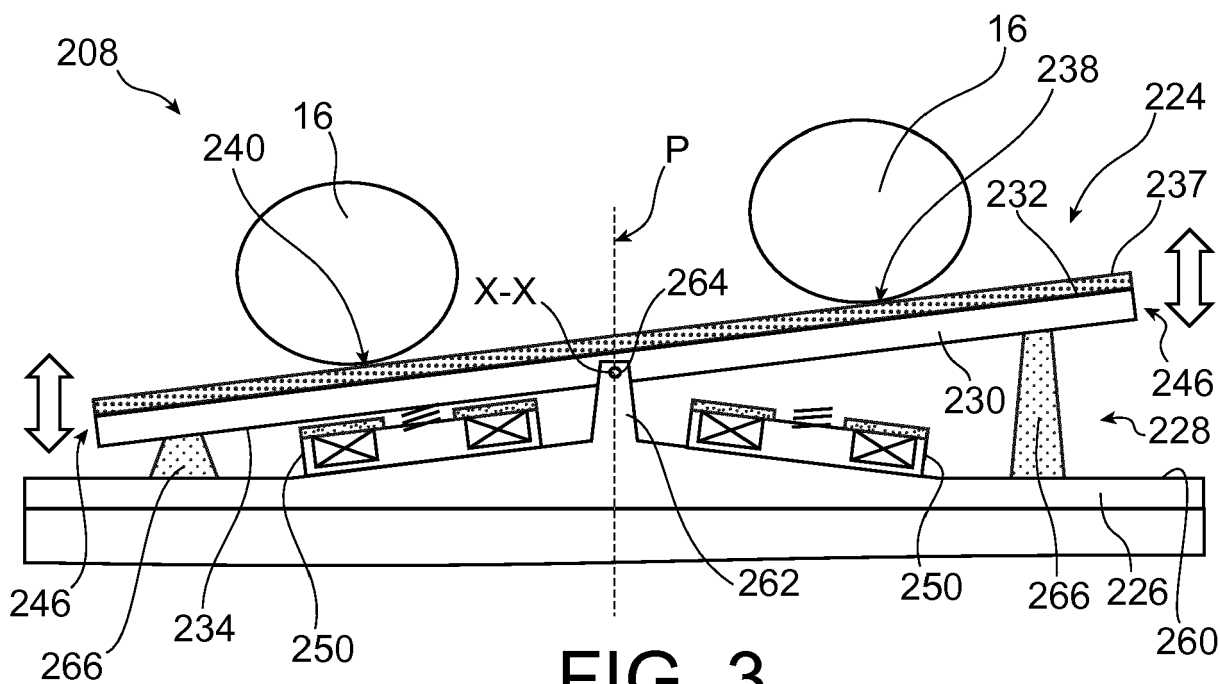


FIG. 3

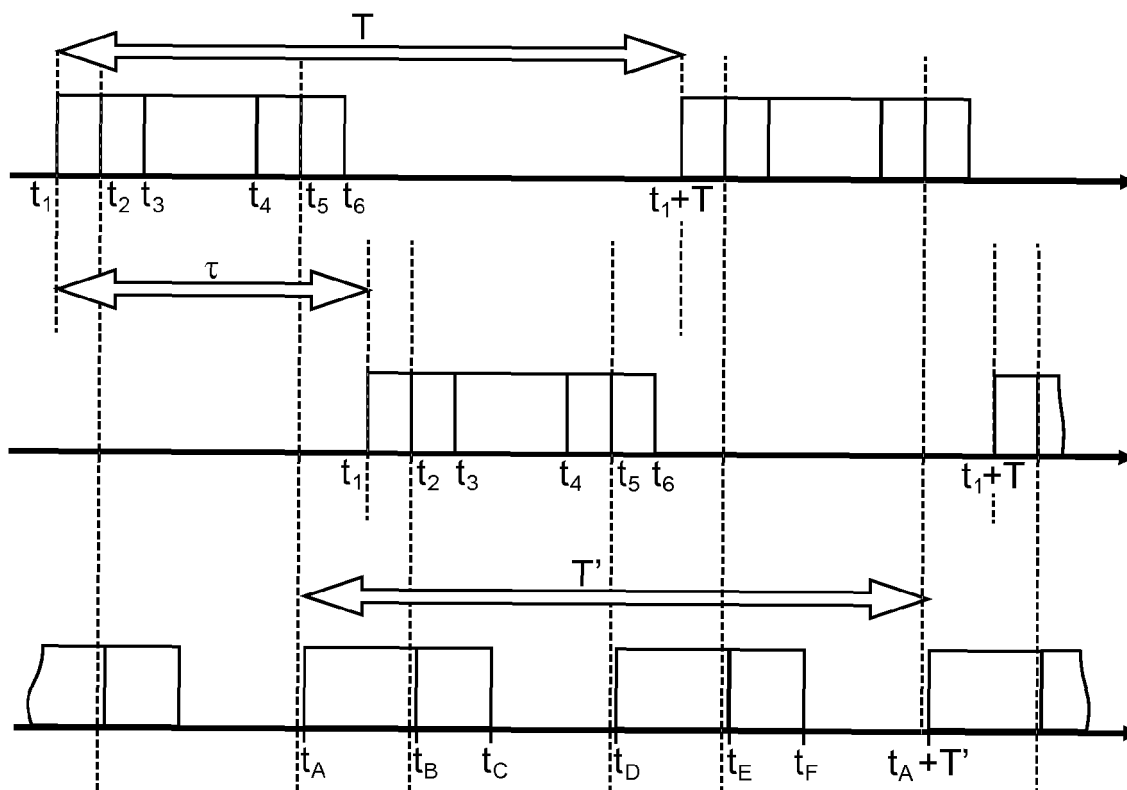


FIG. 4

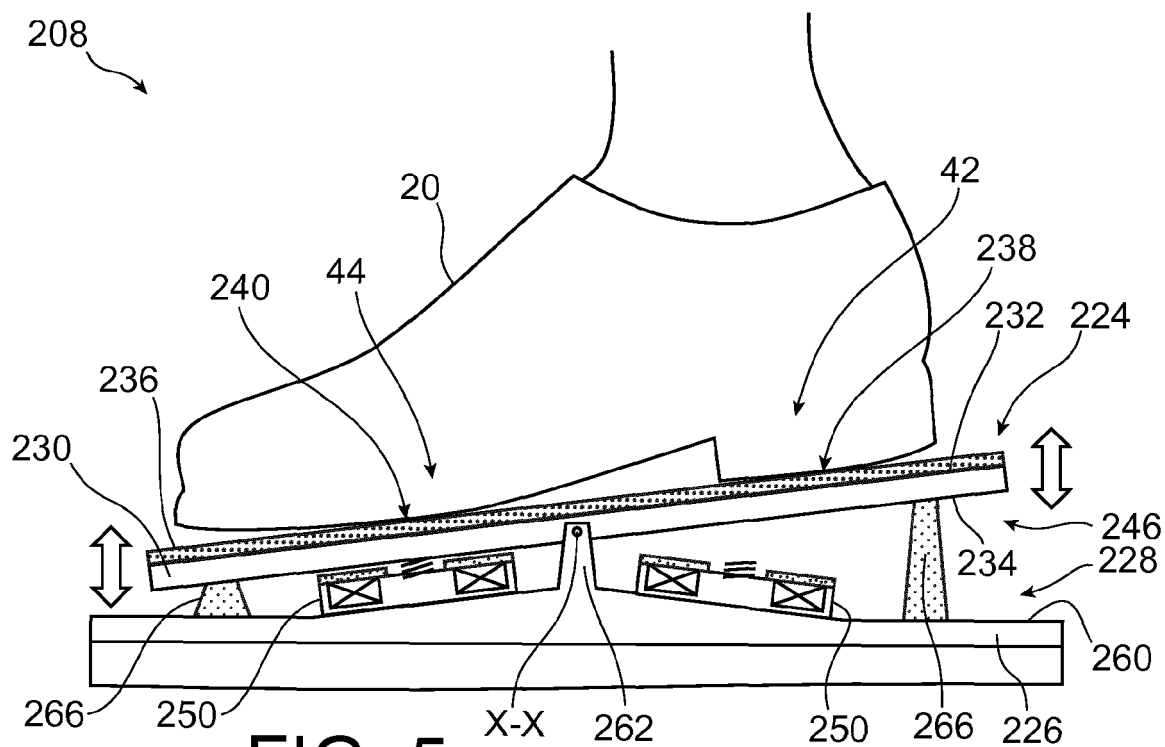


FIG. 5

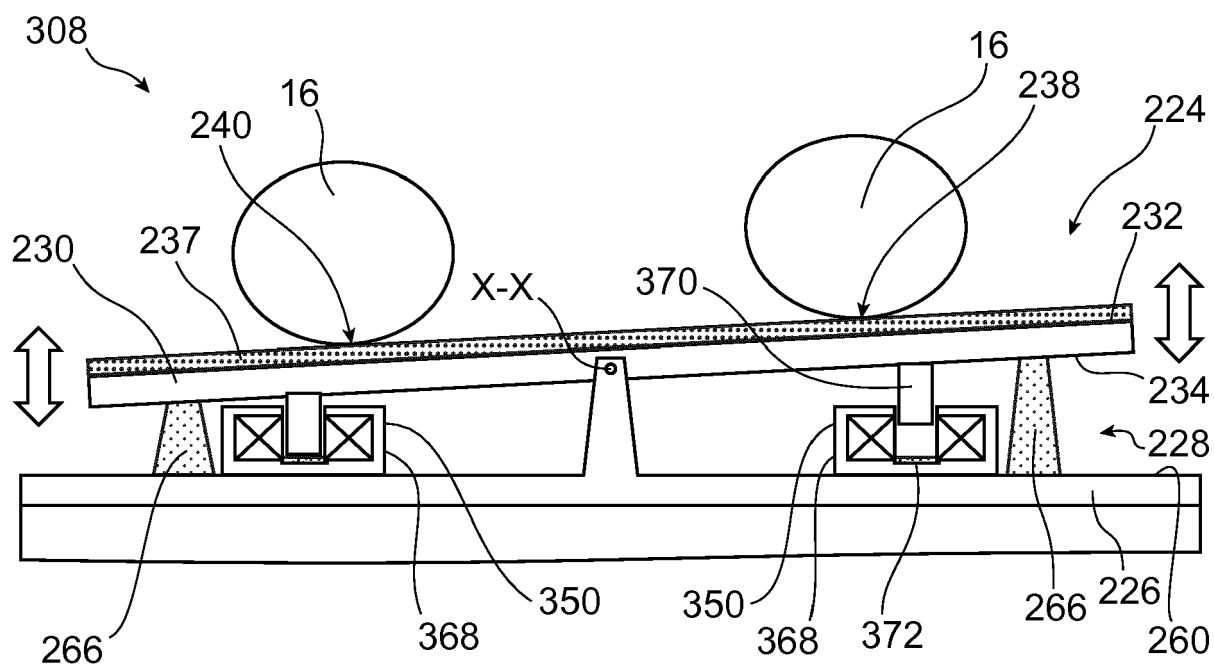


FIG. 6

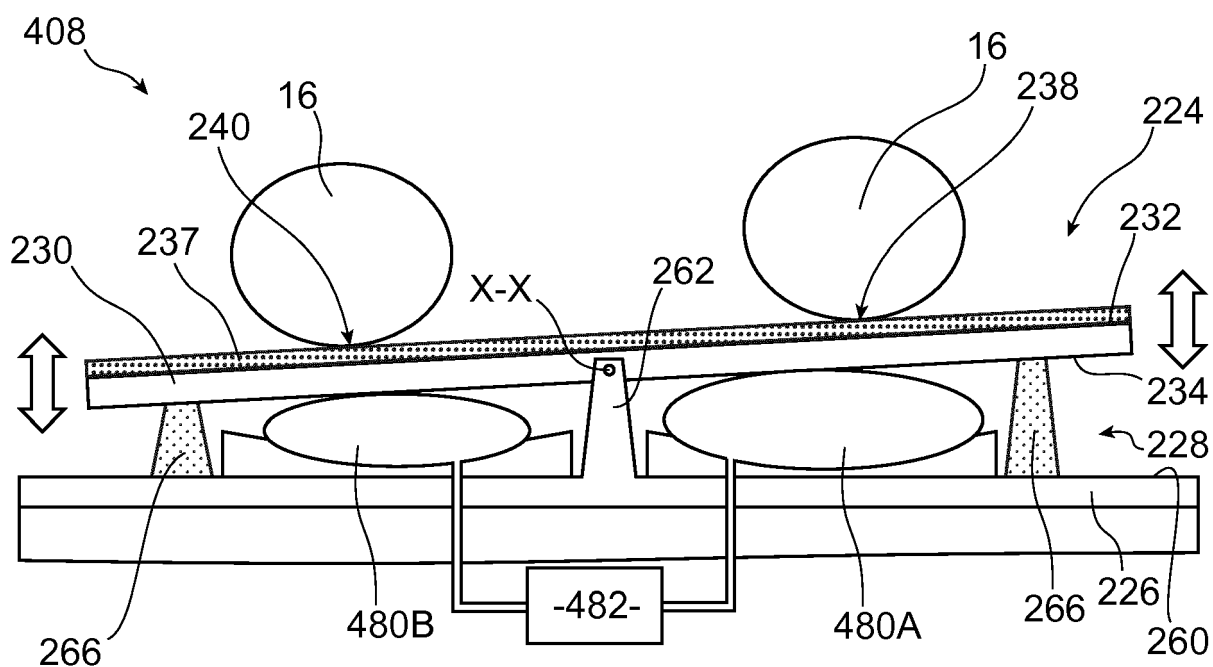


FIG. 7

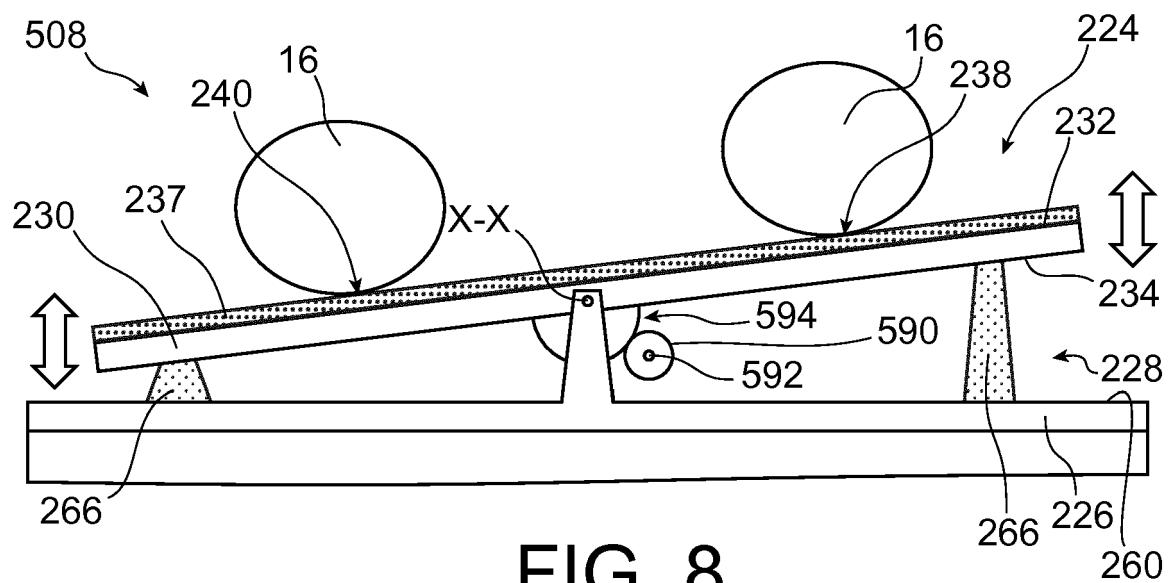


FIG. 8

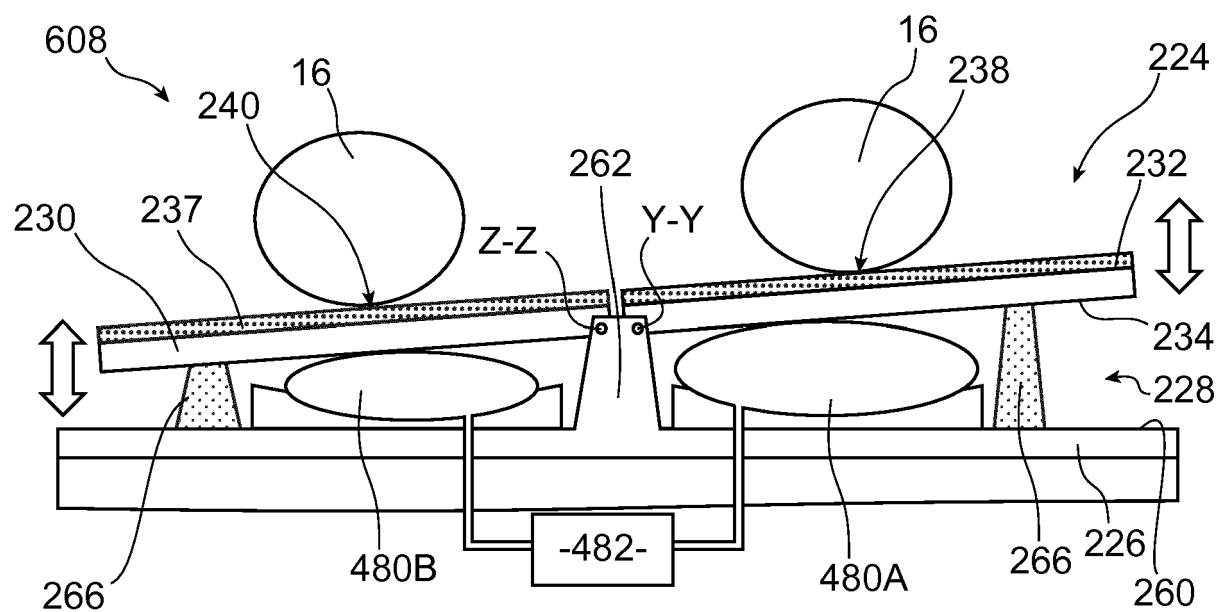
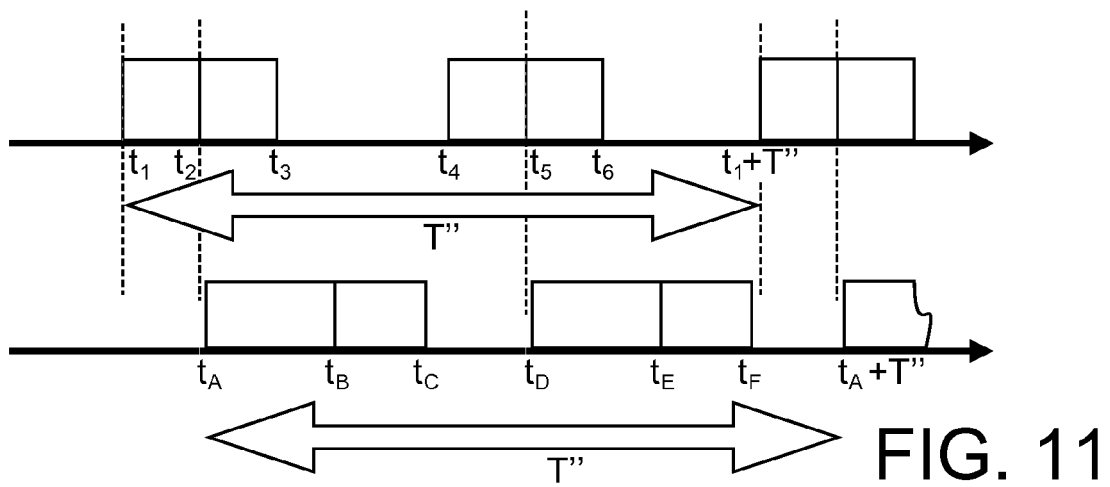
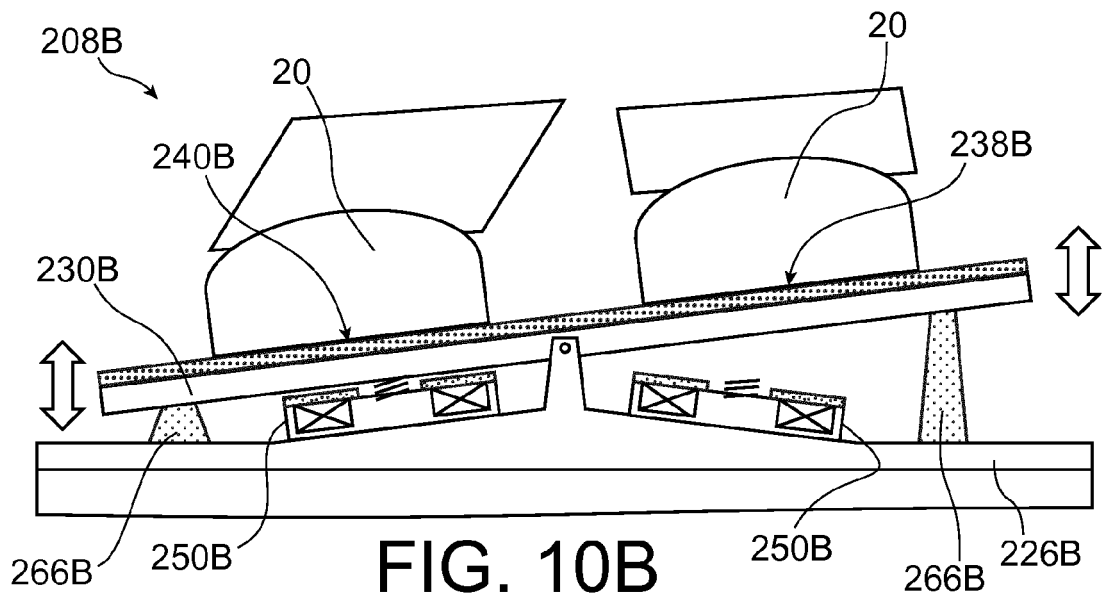
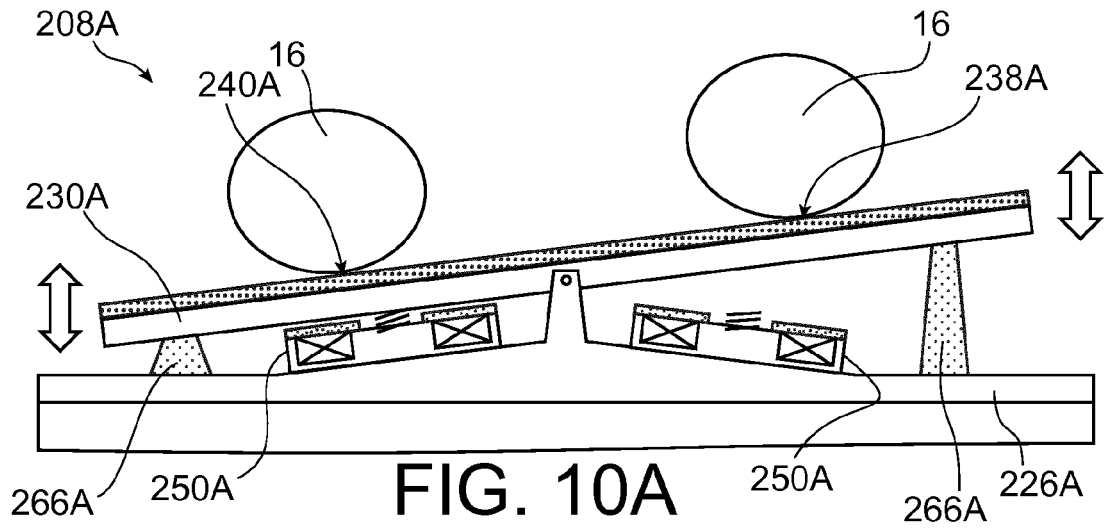


FIG. 9





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 16 7676

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | |
|---|--|---|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC) |
| X | EP 1 304 144 A1 (BOEING CO [US]) 23 avril 2003 (2003-04-23) | 1,3,4, 7-9,11, 14-16 | INV. B64D11/06 |
| Y | * alinéa [0015] - alinéa [0024]; figures * | 2,5,6, 10,12,13 | |
| X | US 2009/079243 A1 (KUNZLER PATRIK A [CH] ET AL) 26 mars 2009 (2009-03-26) | 1,4,7, 15,16 | |
| Y | * alinéa [0018] - alinéa [0036]; figures * | 10,12,13 | |
| X | US 2002/115949 A1 (KUSLICH STEPHEN D [US] ET AL) 22 août 2002 (2002-08-22) | 1,3 | |
| Y | * alinéa [0044] - alinéa [0068]; figures * | | |
| Y | US 7 678 041 B2 (AIRBUS GMBH [DE]) 16 mars 2010 (2010-03-16) | 2 | |
| Y | * colonne 9, ligne 39 - colonne 10, ligne 52; figures * | | |
| Y | JP 2010 030574 A (YOKOI KAORU) 12 février 2010 (2010-02-12) | 5 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) |
| Y | * abrégé; figures * | | B64D B60N |
| X,P | DE 203 13 390 U1 (SIEKMANN WERNER [DE]; BUHR MICHAEL [DE]) 5 janvier 2005 (2005-01-05) | 6 | |
| X,P | * alinéa [0006] - alinéa [0014]; figures * | | |
| X,P | EP 3 428 010 A1 (PGA ELECTRONIC [FR]) 16 janvier 2019 (2019-01-16) | 1-16 | |
| X,P | * alinéa [0019] - alinéa [0137]; figures * | | |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | |
| Lieu de la recherche | | Date d'achèvement de la recherche | Examineur |
| Munich | | 25 juillet 2019 | Silva d'Oliveira, M |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | | |
| X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire | | T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 19 16 7676

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

25-07-2019

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| EP 1304144 A1 | 23-04-2003 | EP 1304144 A1 | 23-04-2003 |
| | | US 2003078145 A1 | 24-04-2003 |
| US 2009079243 A1 | 26-03-2009 | AT 508664 T | 15-05-2011 |
| | | EP 2200481 A1 | 30-06-2010 |
| | | US 2009079243 A1 | 26-03-2009 |
| | | WO 2009042688 A1 | 02-04-2009 |
| US 2002115949 A1 | 22-08-2002 | AUCUN | |
| US 7678041 B2 | 16-03-2010 | DE 102004058722 A1 | 14-06-2006 |
| | | US 2006145457 A1 | 06-07-2006 |
| JP 2010030574 A | 12-02-2010 | AUCUN | |
| DE 20313390 U1 | 05-01-2005 | AUCUN | |
| EP 3428010 A1 | 16-01-2019 | EP 3428010 A1 | 16-01-2019 |
| | | FR 3068927 A1 | 18-01-2019 |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82